

**PENGARUH *SCAFFOLDING* BERBASIS *GUIDED INQUIRY*
BERBANTUKAN *GOOGLE CLASSROOM* DALAM MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

(Studi Quasi Eksperimen pada Peserta Didik Kelas XI Semester Ganjil SMA
Negeri 9 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2018/2019)

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Fisika

Oleh:

**MURIH RAHAYU
NPM : 1411090214**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/2018 M**

**PENGARUH *SCAFFOLDING* BERBASIS *GUIDED INQUIRY*
BERBANTUKAN *GOOGLE CLASSROOM* DALAM MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

(Skripsi)

Diajukan Untuk Diseminarkan Dalam Rangka Penulisan Skripsi Pada Program
Studi Pendidikan Fisika

Oleh:

**MURIH RAHAYU
NPM : 1411090214**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Dr. Hj. Meryati, M.Pd
Pembimbing II : Ardian Asyhari, M.Pd**

**PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/2018 M**

ABSTRAK

Berlakunya kurikulum 2013 di Indonesia, mengharuskan peserta didik berperan Aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini semestinya menjadi perhatian khusus bagi semua pihak yang menangani dalam bidang pendidikan, terutama pendidik. Penggunaan strategi pembelajaran yang memudahkan pembelajaran, model pembelajaran yang lebih bervariasi dan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik menjadi hal penting yang perlu diperhatikan pendidik.

Penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pemahaman konsep peserta didik menggunakan strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* berbantuan *google classroom* pada materi elastisitas dan hukum *hooke*.

Penelitian ini menggunakan metode *quasy eksperiment design*. Desain rancangan penelitian ini adalah seluruh siswa SMA N 9 Bandar Lampung kelas XI semester I yang terdaftar sebagai siswa pada tahun ajaran 2018/2019. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *non random sampling* dengan tipe *purposive sampling*. Sampel diambil dari kelas eksperimen dan kelas control masing-masing sebanyak 30 siswa.

Hasil penelitian pada penelitian ini yaitu nilai rata-rata sebesar 58,6 pada kelas kontrol, sedangkan 73 pada kelas eksperimen. Ditunjang dengan hasil hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai signifikan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan keputusan H_0 ditolak dan hasil uji *effect size* $d = 1,085760767$ dimana $d > 0,8$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keberhasilan penelitian ini karena adanya pengaruh strategi pembelajaran *scaffolding*.

Kata kunci: *scaffolding, guided inquiry, google classroom* dan pemahaman konsep

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian.....	10

BAB II LANDASAN TEORI

A. <i>Scaffolding</i>	11
1. Peran <i>Scaffolding</i>	11
2. Teori-teori yang melandasi <i>Scaffolding</i>	13
3. Bentuk <i>Scaffolding</i>	16
4. Macam-macam dan Fungsi <i>Scaffolding</i>	18
5. <i>Scaffolding</i> dengan Model Pembelajaran yang cocok.....	20
6. <i>Scaffolding</i> Berbasis <i>Inquiry</i>	21
B. <i>Guided Inquiry</i> (Inkuiri Terbimbing)	22
1. Pengertian <i>Inquiry</i>	22
2. Tingkatan-tingkatan <i>Inquiry</i>	26
3. <i>Guided Inquiry</i>	27
C. Media Pembelajaran	31
1. Pengertian <i>Google Classroom</i>	33
2. Kelebihan <i>Google Classroom</i>	34
3. Kelemahan <i>Google Classroom</i>	38
D. <i>Scaffolding</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Google Classroom</i> . ..	38
E. Strategi Ekspositori.	40
F. Pemahaman Konsep.	43
G. <i>Two-tier</i>	47

H. Materi Pembelajaran.....	48
1. Deskripsi Materi Fisika.....	48
2. Mengenal Elastisitas.....	48
3. Tegangan dan Regangan.....	51
4. Modulus Young.....	52
5. Hukum <i>Hooke</i>	53
6. Susunan Pegas.....	54
I. Penelitian yang Relevan.....	55
J. Kerangka Teoritik.....	58
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	60
B. Metode Penelitian.....	61
C. Populasi dan Sampel	61
D. Variabel Penelitian	62
E. Rancangan Perlakuan.....	63
F. Uji Coba Instrumen	64
G. Teknik Pengumpulan Data.....	68
H. Teknik Analisis Data.....	70
I. Uji Efektifitas.....	72
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	74
1. Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi Ekspositori Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Google Classroom</i> (kelas kontrol) dan Strategi <i>scaffolding</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Google Classroom</i> (kelas eksperimen)	74
a. Pertemuan Pertama.....	75
b. Pertemuan Kedua.....	85
c. Pertemuan Ketiga.....	89
2. Pemahaman Konsep Peserta Didik.....	91
a. Strategi Ekspositori Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Google Classroom</i>	91
b. Strategi <i>Scaffolding</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berbantuan <i>Google Classroom</i>	93
3. Uji Normalitas.....	94
4. Uji Homogenitas.....	95
5. Uji Hipotesis.....	96
6. Uji <i>effect Size</i>	97
B. Pembahasan	98
1. Pelaksanaan Pembelajaran	
a. Pertemuan Pertama.....	99
b. Pertemuan Kedua.....	101

c. Pertemuan Ketiga.....	102
2. Pemahaman Konsep Peserta Didik.....	102

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	109
B. Saran	109

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pedoman Penskoran Instrumen <i>two-tier multiple choice</i>	48
2.2 Modulus Elastik	53
3.1 Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	60
3.2 Desain Kelompok Kontrol dengan <i>Post test</i>	61
3.3 Interpretasi Korelasi r_{pbi}	65
3.4 Tabel Uji Validitas Soal.....	65
3.5 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	66
3.6 Uji Tingkat Kesukaran	67
3.7 Ketentuan Uji Independent t-test	72
4.1 Modulus Elastik	78
Rekapitulasi Nilai Kelas Kontrol.....	91
4.3 Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	92
4.4 Rekapitulasi Nilai Kelas Eksperimen.....	93
4.6 Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	93
4.7 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas	94
4.9 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas	95
4.10 Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis	96
4.11 Hasil Uji Effect Size.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Peran <i>scaffolding</i> dalam memecahkan masalah yang terstruktur	12
2.2 Produk <i>Google For Education</i>	35
2.3 Tampilan <i>google classroom</i>	37
2.4 Fitur dalam <i>class stream</i>	39
2.5 Karet yang diregangkan akan kembali ke bentuk semula	54
2.6 Elastisitas Pegas	54
2.7 Grafik hubungan antara gaya F dan pertambahan panjang x	55
2.8 Jenis-jenis perubahan bentuk benda.....	55
2.9 Susunan pegas (seri, paralel, campuran)	60
3.1 Populasi dan Sampel	71
4.1 Karet, Ketapel, Pegas	86
4.2 Respon Peserta didik kelas Kontrol.	86
4.3 Jenis-jenis Perubahan Bentuk Benda	87
4.4 Percobaan hukum <i>hooke</i> Kelas Kontrol.....	90
4.5 Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen	92
4.6 Jenis-jenis Perubahan Bentuk Benda.	93
4.7 Percobaan hukum <i>hooke</i> Kelas Eksperimen.....	96
4.8 Hasil Pekerjaan LKS Kelas Kontrol	98
4.9 Hasil Pekerjaan LKS Kelas Eksperimen	100
4.10 Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.	103
4.11 Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Kontrol.	104
4.12 Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen.....	105
4.13 Rekapitulasi Analisa Aspek Pemahaman Konsep.	115
4.14 Rekapitulasi Nilai Posttest.....	116

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

1. Silabus Mata Pelajaran	122
2. Lembar Kerja Siswa materi Elastisitas dan hukum <i>hooke</i>	135
3. RPP Kelas Kontrol	146
4. RPP Kelas Eksperimen.	154
5. Kisi-Kisi Instrumen Tes <i>Two-tier</i>	162
6. Soal Tes Diagnostik <i>Two-tier</i>	163
7. Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran.	174
8. Lembar Observasi.....	195

LAMPIRAN B

1. Hasil Perhitungan Uji Validitas Tes.....	199
2. Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Tes	200
3. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran	201
4. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.	202
5. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.	203
6. Analisis Aspek Pemahaman Konsep.	204
7. Hasil Perhitungan Uji Hipotesis.....	205
8. Hasil Perhitungan Uji Efektivitas.....	206

LAMPIRAN C

1. Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran	207
2. Dokumentasi Penugasan dalam <i>Google Classroom</i>	208
3. Kartu Konsultasi.....	210
4. Surat Pra Penelitian	212
5. Surat Penelitian	213
6. Surat Balasan Penelitian.	214
7. Nota Dinas.	215
8. Surat Keterangan Bebas Plagiat.	217
9. Surat Pernyataan Teman Sejawat.....	218

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketika masyarakat ilmunan dunia melihat konsep integrasi antara sains-Islam-budaya bermula dari kajian *The New Philosophy of Science*, maka akan banyak melahirkan wacana tentang integrasi-interkoneksi keilmuan (Ardian Asyhari,2017). Begitupun dengan dunia pendidikan, sepanjang pendidikan masih berlangsung, selama itu pula permasalahan-permasalahan yang ada dalam pendidikan akan terus muncul dan menjadi perdebatan. Pendidikan sangat penting bagi manusia, karena pendidikan memegang dalam proses pengembangan potensi individu untuk memenuhi kebutuhan seumur hidup (Rahma Diani,2016), yang berlangsung kapan dan dimana saja (Ratnawati,2008). Pendidikan akan menjadi upaya sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi dan berkualitas. Dijelaskan dalam surat Al-Alaq ayat 1-5 (Kementrian Agama, 2003) yang berbunyi:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ الْأَكْرَمُ

﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

Allah Subhaanahu Wata'ala mengajarkan manusia dengan perantara tulis baca. Ayat tersebut dapat dipahami bahwa pendidikan sangat penting, karena pendidikan yang mengajarkan hal-hal tidak diketahui sebelumnya. Selain daripada menulis, dan membaca secara kontekstual, manusia diupayakan dapat membaca secara kaffah (keseluruhan), dimana tidak dapat membaca keadaan, situasi dan kondisi alam sebagai bentuk pengembangan kemajuan pendidikan dan rasa syukur kepada sang pencipta. Allah telah menegaskan bahwa Allah tidak akan merubah suatu kaum jika kaum itu tidak merubah sendiri penyebab dari kemunduran mereka, artinya orientasi dari kegiatan pembelajaran itu tidak hanya pada penguasaan teori saja, semestinya lebih dari itu, yaitu mengedepankan proses pembelajaran dan implementasi dari pengetahuan itu sendiri (Ardian Asyhari,2015).

Perencanaan pembelajaran efektif adalah langkah awal dari proses pembelajaran yang efektif. Apabila proses belajar dapat menstimulasi kegiatan belajar yang efektif, maka proses belajar dikatakan baik, karena dapat mencapai keinginan. Rendahnya kualitas pendidikan menjadi salah satu persoalan yang dihadapi bangsa ini. Penyebab rendahnya hasil belajar pada siswa yang menjadi indikator pencapaian hasil belajar adalah kurang tepatnya pemilihan dan penggunaan strategi pembelajaran, model pembelajaran dan media pembelajaran (Ahmad Gumrowi,

2016), dimana suatu pengajaran memerlukan pengembangan metode yang bervariasi yang dilakukan oleh pendidik (Busra et al., 2015)

International Association for the Evaluation of Educational Achievement mengadakan studi internasional tentang tes kognitif siswa dibidang Fisika menghasilkan bahwa Indonesia mendapat perolehan nilai sebesar 397 dimana perolehan ini berada jauh di bawah nilai rata-rata internasional yaitu 500. Hal ini seharusnya menjadi perhatian khusus bagi semua pihak yang menangani dalam bidang pendidikan.

Berdasarkan hasil pra penelitian, peneliti mewawancarai pendidik mata pelajaran fisika kelas XI yang dilaksanakan di SMA N 9 Bandar Lampung pada tanggal 29 Januari 2018, menghasilkan bahwa dalam proses mengajar pendidik menggunakan model yang cukup bervariasi, hanya saja strategi yang digunakan kurang tepat, sehingga cara belajar peserta didik cenderung menghafal dan kurang terlibat (A.Saifi Hasbiyalloh et al.,2017). Pada proses pembelajaran fisika, peserta didik tidak hanya sekedar menghafal teori dan rumus, tetapi pada proses penguasaan konsep (A.Perdana et al.,2013). Pendidik belum sepenuhnya berhasil, karena pemahaman konsep peserta didik yang dilihat dari hasil belajar peserta didik kurang memuaskan, ditinjau dari hasil perolehan pembelajaran peserta didik.

Pembelajaran fisika di kelas masih menghadapi beberapa masalah. Pembelajaran yang masih menggunakan model tradisional dan tidak kontekstual (M.Dwi et al., 2013). Menurut peneliti, ada faktor yang membuat hasil belajar peserta didik menjadi rendah, yaitu kurangnya tingkat pemahaman konsep peserta didik

dalam mempelajari dan menyelesaikan masalah-masalah fisika. Faktor keberhasilan pembelajaran tersebut memerlukan dukungan dari pendidik, peserta didik lainnya dan sekolah (H. Komikesari, 2016). Banyak perkembangan strategi dan model pembelajaran yang bisa meningkatkan hasil belajar siswa (Ardian Asyhari & Risa Hartati, 2015). Penguasaan konsep menjadi salah satu hal terpenting untuk menunjang materi dalam menempuh pendidikan yang lebih lagi ataupun diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Sendy Zulia W & Budi Jatmiko, 2015). Sehingga pemahaman konsep menjadi bekal utama dalam pencapaian hasil belajar peserta didik. Kurangnya pemahaman peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran menjadi tugas pendidik.

Strategi dan model pembelajaran secara langsung berpengaruh terhadap aktivitas, perilaku, dan hasil belajar peserta didik (Deka Anjariyah et al., 2016) begitupun dengan media pembelajaran yang dapat membantu memperjelas penyajian materi (A. Eko Purwanto et al., 2016). Tuntutan pada kurikulum 2013, peserta didik berperan 75% dalam berlangsungnya proses pembelajaran, sedangkan pendidik hanya 25%. Hal ini menjadi tuntutan peserta didik yang harus bias mengeksplor segala kemampuannya. Oleh karena itu, dalam kegiatan pembelajaran sangat diperlukan strategi, model dan media yang tepat. Model pembelajaran yang digunakan minimal harus menarik dan mengajak peserta didik berperan aktif di kelas. Selain itu, media pembelajaran sebagai pendukung proses pembelajaran harus lebih membantu pendidik dan peserta didik sebagai pemicu semangat peserta didik. Pendidik harus lebih selektif dalam memilih variasi pembelajaran dari mulai strategi, metode, media

yang bermakna, efektif, efisien serta menciptakan suasana belajar yang menantang dan menyenangkan (Jauhairriyah, 2017) dengan menyesuaikan situasi sekolah tersebut (A.Tilaar,2014) dalam merubah perspektif peserta didik yang berfikir fisika sangat sulit (Hendrik Enno,2014). Faktor-faktor tersebut yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik yang sampai sekarang selalu menjadi perhatian pendidik dalam mengajar. Jika strategi, model dan media yang digunakan menarik, maka peserta didik akan memandang fisika sebagai mata pelajaran yang menarik dan penting untuk dipelajari sehingga peserta didik memiliki keinginan yang lebih besar untuk belajar dan berusaha memahami konsep, dan hal ini akan menjadi salah satu alasan yang akan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Peneliti memilih materi elastisitas dan hukum *hooke* pada penelitian ini. Alasan memilih materi tersebut karena elastisitas dan hukum *hooke* banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dari peristiwa yang sering ditemui yang merupakan penerapan dari materi ini yaitu permainan ketapel yang memiliki elastik yaitu dapat kembali ke bentuk semula.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pembelajaran *scaffolding* yang merupakan konsep Vygotsky tentang *zona of proximal development* (zona perkembangan terdekat) (Theng Yin-leng et al.,2015). Dialog menjadi salah satu alat *scaffolding* dalam pengembangan konsep peserta didik. Pandangan Vygotsky, anak-anak memiliki konsep yang baik tetapi tidak sistematis atau tidak terorganisir (H.N.H Chieng et al., 2015). Pembelajaran *scaffolding* berarti lebih besar memberikan bantuan ditahap awal pembelajaran, lalu mengurangi bantuan tersebut

sampai peserta didik mampu mengerjakan sendiri (M.Ratnawati, 2015). Bantuan yang diberi oleh pendidik dapat berupa petunjuk, peringatan, motivasi, dorongan, menguraikan masalah menjadi lebih sederhana sehingga peserta didik menjadi mandiri (D.Reynolds et al., 2016).

Penelitian ini menggunakan strategi *scaffolding* untuk memudahkan pembelajaran peserta didik SMA materi elastisitas dan *hukum hooke* dengan berbantuan dengan media *Google Classroom*. Beda penelitian ini dengan penelitian lainnya, *scaffolding* yang diterapkan peneliti tidak hanya digunakan dalam keterlaksanaan pembelajaran di dalam kelas, tetapi juga di padukan dalam media *Google Classroom*. Media *Google Classroom* merupakan salah satu aplikasi dari *Google For Education* yang dikembangkan oleh *google* untuk sekolah yang bertujuan menyederhanakan pembuatan, pendistribusian dan penetapan tugas dengan cara tanpa kertas. Pemanfaatan media *google classroom* dapat melalui melalui komputer atau telepon genggam (V.Dwi Wicaksono et al., 2016).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti menganggap perlu adanya penelitian mengenai **“Pengaruh *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Strategi dan model pembelajaran yang pendidik gunakan kurang tepat dalam pembelajaran, sehingga peserta didik sulit memahami konsep pembelajaran fisika.
2. Media pembelajaran yang tidak sesuai menyebabkan peserta didik sulit memahami konsep pembelajaran fisika.
3. Anggapan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika yang sangat sulit akan mempengaruhi pemahaman konsep peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah di atas, maka peneliti membatasi masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas XI SMA N 9 Bandar Lampung
2. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah elastisitas dan hukum *hooke*.
3. Proses pembelajaran menggunakan *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* berbantuan *Google Classroom*.
4. Pemahaman konsep peserta didik ditinjau dari nilai tertinggi dan nilai terendah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

“Apakah terdapat pengaruh pemahaman konsep peserta didik menggunakan *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom*?”

E. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

Adanya pengaruh pemahaman konsep peserta didik menggunakan *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom*.

F. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini peneliti berharap agar dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya dalam proses pembelajaran fisika serta dapat dijadikan sebagai panutan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Untuk peneliti merupakan wahana uji kemampuan terhadap teori yang didapatkan di bangku kuliah sebagai bentuk dari pengembangan keilmuannya.
- b. Bagi pendidik dan calon pendidik, memberikan masukan dalam kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan strategi *Scaffolding* sebagai keefektifan proses pembelajaran fisika.
- c. Bagi sekolah, dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan upaya perbaikan yang kurang maksimal.

- d. Bagi peserta didik, strategi *scaffolding* dapat membantu peserta didik memecahkan dan menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran fisika sehingga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami materi dengan baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. *Scaffolding*

Scaffolding pertama kali digagas oleh Vygotsky, seorang ahli psikologi dari Rusia, yang selanjutnya dipopulerkan oleh Bruner¹, seorang ahli pendidikan matematika.² *Scaffolding* merupakan salah satu strategi pendampingan kognitif yang secara esensi berupaya meningkatkan hasil belajar melalui interaksi sosial dengan melibatkan negosiasi isi, pemahaman, dan kebutuhan belajar.³ Pendidik dituntut mampu menuntun dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik bagi peserta didik terutama dalam membelajarkan suatu konsep fisika.⁴ Tujuannya tidak lain agar dapat meminimalisir kesulitan peserta didik dalam belajar.

1. Peran *Scaffolding*

Dukungan interaktif ini membantu peserta didik mencapai hal-hal yang tidak dapat mereka lakukan, seperti memecahkan masalah utama, desain

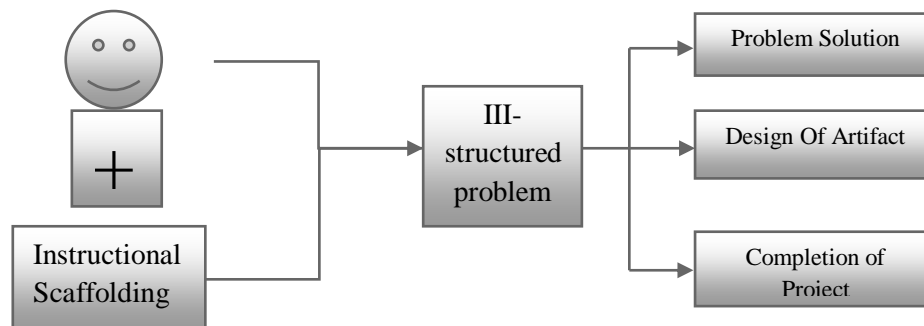
¹ Ahmad Saifi Hasbiyalloh, Ahmad Harjono, Ni Nyoman Sri Putu Verawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Ekspositori Berbantuan *Scaffolding* Dan *Advance Organizer* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X", *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (Issn. 2407-6902)*, Volume 3 No.2, Desember 2017, h.174.

² Zahra Chairani, "*Scaffolding* Dalam Pembelajaran Matematika", *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No.1, Januari - April 2015, h.40-41.

³ Rindu Rahmatiah, Supriyono Koes H, Sentot Kusairi, "Kajian Teoritis: Strategi *Scaffolding* Konseptual Dalam Pembelajaran *Group Investigation* Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Peserta didik", *Seminar Nasional Jurusan Fisika Fmipa Unesa*, 2015, h.21-22.

⁴ Utama Alan Deta, "Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Esaran Fisis Pada Calon Pendidik Fisika Menggunakan Metode Diskusi Kelas Dan *Scaffolding*", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Volume 06, No.2 Tahun 2017, h.202.

artefak untuk mengatasi masalah, atau menyelesaikan proyek. *Scaffolding* dapat disediakan oleh pendidik, rekan, atau alat komputer.



Gambar. 2.1 Peran *scaffolding* dalam memecahkan masalah yang terstruktur.⁵

Pertama, *scaffolding* mendukung kinerja saat ini tetapi juga mengarah pada kemampuan untuk mencapai target melakukan keterampilan secara mandiri di masa depan. Kedua, *scaffolding* digunakan ketika peserta didik terlibat dengan masalah yang otentik/tidak terstruktur. Ketiga, kebutuhan *scaffolding* (a) membangun dari apa yang sudah diketahui peserta didik dan (b) terikat pada penilaian berkelanjutan. Jadi, pendidik memberi tahu peserta didik apa yang harus dilakukan atau bagaimana melakukannya memenuhi syarat sebagai *scaffolding*, karena pendekatan sebelumnya tidak menimbulkan dan membangun apa yang peserta didik sudah tahu. Pendekatan semacam itu sering tidak disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta

⁵ Brian R. Belland, "*Instructional Scaffolding in STEM Education Strategies Efficacy and Evidence*", (USA: Springer International Publishing AG Switzerland is part of Springer Science+Business Media, 2017, h.5-6.

didik. Keempat, *scaffolding* perlu menyederhanakan beberapa elemen tugas tetapi juga mempertahankan dan menyoroti kompleksitas elemen tugas lainnya.⁶

Hal ini tidak hanya untuk membuat partisipasi yang berarti dalam melaksanakan tugas, tetapi juga untuk fokus perhatian peserta didik pada masalah yang akan mengarah pada pembelajaran yang diinginkan dan mempromosikan jenis perjuangan produktif yang menjadi sorotan dari intervensi *scaffolding* yang efektif. Tanpa perjuangan seperti itu, pembelajaran produktif dari *scaffolding* tidak dapat terjadi. *Scaffolding* dapat diberikan oleh pendidik, komputer, atau rekan. Masing-masing jenis *scaffolding* ini terbentuk bagian penting dari keseluruhan sistem *scaffolding*. Artinya, kekuatan dan kelemahan relatif masing-masing dapat dikompensasi untuk yang lain, membentuk jaringan dukungan instruksional yang kuat bagi peserta didik.

⁶ Ratnawati Mamin, “ Penerapan Metode Pembelajaran *Scaffolding* Pada Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur”, *Jurnal Chemica*, Volume 10 No.2, Desember 2008, h.55-56.

2. Teori-Teori yang melandasi *scaffolding*

a. Teori Konstruktivis

Pembentukan pengetahuan menurut konstruktivistik memandang peserta didik aktif, menciptakan struktur-struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan. Dengan bantuan struktur kognitifnya ini, peserta didik menyusun pengertian realitasnya. Interaksi kognitif akan terjadi sejauh realitas tersebut disusun melalui struktur kognitif yang diciptakan oleh peserta didik itu sendiri. Konstruktivisme merupakan perkembangan kognitif yaitu suatu proses dimana anak secara aktif membangun pengetahuannya. Memberi dukungan tahap demi tahap dalam pembelajaran dan pemecahan masalah, merupakan hal penting dalam konstruktifisme modern. Peserta didik di beri tugas-tugas kompleks dan realistik, kemudian di berikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikannya. Pengajaran yang baik meliputi bagaimana peserta didik belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berpikir dan bagaimana memotivasi diri mereka sendiri.

Berdasarkan uraian di atas dalam hal proses pembelajaran pada materi elastisitas dan *hukum hooke*, teori konstruktivisme sangat membantu, bagaimana peserta didik dapat menguasai atau memahami materi yang diberikan. Penerapan materi ini memerlukan bimbingan baik dari pendidik maupun dari peserta didik yang sudah mampu atau

menguasai materi tersebut, karena dalam hal penerapan kurikulum yang berbasis kompetensi mengharuskan peserta didik yang lebih aktif.

b. Teori Vygotsky

Scaffolding didasarkan pada teori Vygotsky tentang konsep pembelajaran dengan bantuan (*Assisted Learning*). Menurut teori ini, fungsi-fungsi mental yang lebih tinggi termasuk didalamnya kemampuan untuk mengarahkan memori dan antensi untuk tujuan tertentu serta kemampuan untuk berpikir dalam simbol-simbol yang merupakan perilaku yang memerlukan bantuan, dengan mendapatkan bantuan secara eksternal (dari luar diri peserta didik). Jadi, dalam hal ini pembelajaran dengan bantuan merupakan salah satu teknik mengajar yang akan diterapkan, dimana pendidik memandu pengajaran sedemikian rupa sehingga peserta didik akan menguasai dengan tuntas materi tersebut, dan mengajak peserta didik untuk berpikir lebih aktif. Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi saat peserta didik bekerja menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas tersebut masih dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas ini berada dalam zona of proximal development mereka. Zona of proximal development (Zona

perkembangan terdekat) adalah daerah antar tingkat perkembangan sesungguhnya dan tingkat perkembangan potensi.⁷

Vygotsky mengidentifikasi empat tahap pembelajaran *scaffolding*, yaitu:

- 1) Tahap pertama adalah pemodelan, dengan penjelasan verbal.
- 2) Tahap kedua adalah peniruan peserta didik dari keterampilan yang telah mereka lihat atau dimodelkan oleh pendidik mereka, termasuk penjelasan. Selama fase ini, pendidik harus terus menerus menilai pemahaman peserta didik dan sering menawarkan bantuan dan umpan balik.
- 3) Tahap ketiga adalah periode ketika pendidik mulai menghapus bimbingannya. Pendidik mengurangi untuk menawarkan bantuan dan umpan balik kepada murid-muridnya ketika murid-murid mereka mulai menguasai konten.
- 4) Pada tahap empat, para peserta didik telah mencapai tingkat ahli penguasaan. Mereka dapat melakukan tugas baru tanpa bantuan dari pendidik mereka.⁸

⁷ Adi Nur Cahyono, “Vygotskian Perspective: Proses *Scaffolding* untuk mencapai *Zone of Proximal Development (ZPD)* Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika”, *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Yogyakarta, 27 November 2010, h.44.

⁸ Nur Wahidin Ashari, Salwah, Fitriani A, “Implementasi Strategi Pembelajaran *Scaffolding* Melalui *Lesson Study* Pada Mata Kuliah Analisis Real”, *Mathline Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Issn 2502-5872 Vol. 1 No. 1 Feb 2016, h.26.

3. Bentuk *Scaffolding*

a. *One-to-One Scaffolding*

Scaffolding ini didefinisikan sebagai seorang pendidik yang bekerja satu lawan satu dengan satu peserta didik. Secara dinamis menilai level peserta didik saat ini, memberikan jumlah dukungan yang tepat bagi peserta didik untuk melakukan dan mendapatkan keterampilan pada tugas dan target, dan menyesuaikan dukungan yang diperlukan sampai perancah dapat sepenuhnya dihapus dan peserta didik dapat mengambil kepemilikan. *Scaffolding one-to-one* berarti termasuk pemodelan, mempertanyakan, menjelaskan, memberi petunjuk, dan menyediakan umpan balik. Penting untuk memperhatikan dan mempertimbangkan keduanya yaitu niat dan sarana ketika mempertimbangkan *scaffolding* ini. Misalnya, pendidik dapat menggunakan pertanyaan dan strategi lain untuk membantu perjuangan peserta didik dalam mengeluarkan argumentasinya.⁹ Karena sifatnya yang sangat kontingen, umumnya dipertimbangkan untuk menjadikan bentuk *scaffolding* yang ideal.

b. *Peer Scaffolding*

Peer scaffolding mengacu pada penyediaan dukungan *scaffolding* memanfaatkan kekuatan rekan-rekan di ruang kelas. Tetapi bisa melibatkan anak-anak yang lebih tua memberikan dukungan *scaffolding* untuk peserta

⁹ Wan-Yung Weng, Yu-Ren Lin, Hsiao Ching She, “*Scaffolding For Argumentation In Hypothetical And Theoretical Biology Concepts*”, *International Journal Of Science Education*, 10 Apr 2017, h.2

didik yang lebih muda. Misalnya, peserta didik dengan kemampuan berbahasa inggris yang kuat dapat menggunakan pertanyaan dan dorongan untuk membantu peserta didik lainnya yang belum paham.

Studi empiris individu menunjukkan bahwa *peer scaffolding* memberikan pengaruh positif hasil kognitif dan membantu peserta didik yang rendah berhasil mengatasi masalah utama. *Peer scaffolding* tidak akan cukup sebagai satu-satunya sumber *scaffolding* dukungan, karena teman sebaya yang sama tidak memiliki konten atau pedagogi keahlian untuk dapat terlibat dalam penilaian dan penyesuaian dinamis.

c. *Computer Based Scaffolding*

Perancah berbasis komputer dapat didefinisikan sebagai dukungan berbasis komputer yang membantu peserta didik terlibat dan mendapatkan keterampilan pada tugas yang berada di luar kemampuan tanpa bantuan mereka. Secara khusus, membantu peserta didik ketika mereka menghasilkan solusi untuk masalah-masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dan disediakan sepenuhnya oleh alat berbasis komputer. Alat ini membantu memperluas kemampuan peserta didik sehingga mereka dapat melakukan ke tingkat yang lebih tinggi. Perancah berbasis komputer dirancang sesuai dengan kerangka integrasi pengetahuan bertujuan untuk membantu peserta didik membangun model mental terpadu saat mereka terlibat dengan masalah. Perancah berbasis komputer telah terbukti memiliki efek yang sangat substansial ukuran dalam penelitian

sebelumnya, dibandingkan dengan yang dari intervensi serupa, dan ini menjamin penelitian lebih lanjut.¹⁰

Menurut Fisher, bentuk *scaffolding* yang dilakukan oleh pendidik dalam membantu peserta didik terdiri dari empat bagian, yaitu:

- 1) *Questioning* untuk memeriksa pemahaman.
- 2) *Prompting* untuk memfasilitasi proses kognisi peserta didik.
- 3) *Cueing* untuk mengalihkan perhatian peserta didik menjadi fokus pada informasi yang lebih khusus, kesalahan atau pemahaman parsial.
- 4) *Explaining* untuk peserta didik yang belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan tugas.¹¹

4. Macam-macam dan Fungsi *Scaffolding*

a. *Scaffolding* Konseptual

Membimbing peserta didik dalam memahami konten masalah, memberikan dukungan untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah dan pengetahuan terkait, dan secara bertahap memudar. *Scaffolding* konseptual memacu peserta didik untuk merencanakan animasi atau eksperimen, mengarahkan mereka ke area perencanaan yang sangat penting. *Scaffolding* konseptual juga dapat menggunakan alat-alat

¹⁰ Brian R. Belland, *op.cit.*, h.24-26.

¹¹ Kawakibul Qamar; Selamat Riyadi, “Bentuk *Scaffolding* Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Aplikasi Berbasis Teks”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang*, Volume 1, Tahun 2016, h.302.

seperti pemetaan konsep sebagai daftar penting konsep dalam materi yang dipelajari dan mengundang peserta didik untuk membuat koneksi antara konsep-konsep tersebut secara eksplisit melalui penggunaan menghubungkan panah.

b. *Scaffolding* Strategis

Membantu peserta didik mempertimbangkan pendekatan alternatif mengatasi masalah berdasarkan solusi awal atau sementara. Sebagai contoh, kolaborasi keterampilan positif dengan mengundang peserta didik untuk membuat aturan kerja kelompok mereka sendiri, mengevaluasi proses grup mereka berdasarkan aturan grup yang mereka buat, mendiskusikan sesuai dengan pertanyaan diskusi yang diberikan, dan evaluasi diri secara keseluruhan proses.

c. *Scaffolding* Metakognitif

Membantu peserta didik dalam mengevaluasi pemikiran mereka, menilai keadaan mereka dalam memahami, merefleksikan pemikiran mereka dan memantau proses pemecahan masalah mereka.

d. *Scaffolding* Motivasi

Bertujuan untuk meningkatkan motivasi akademik peserta didik dalam targetannya, salah satunya: meningkatkan harapan peserta didik untuk sukses, persepsi nilai dalam penyelesaian tugas target, persepsi penentuan nasib sendiri dari perilaku, persepsi tujuan penguasaan, kemampuan untuk mengatur emosi akademik, dan persepsi kepemilikan.

e. Meta Analisis

Meta Analisis merupakan hasil dari *scaffolding* konseptual, *scaffolding* strategis, dan *scaffolding* motivasi. Salah satu aspek yang menarik dari ini adalah mengarah ke hasil belajar yang kuat.¹²

5. *Scaffolding* dengan Model Pembelajaran yang cocok

Scaffolding dapat digunakan dan dipadukan dengan model pembelajaran yang lain. Ada alasan untuk percaya bahwa *scaffolding* efektif sesuai dengan model pembelajaran yang berpusat pada masalah yang digunakan, karena model masalah yang berbeda memiliki tingkat struktur dan dukungan yang berbeda untuk peserta didik yang dibangun ke dalam pendekatan mereka. Dukungan yang mendasari model pembelajaran bisa berinteraksi dengan dukungan *scaffolding* dengan cara positif atau negatif. Model pembelajaran yang cocok yaitu:

a. *Problem Based Learning*

b. *Design Based Learning*

¹² Natalia Monjelat, Laura Méndez & Pilar Lacasa, "Becoming a tutor: student *scaffolding* in a gamebased Classroom", *Routledge Taylor & Francis Group Technology, Pedagogy and Education*, 2016, h.7-8.

- c. *Inquiry Based Learning*
- d. *Project Based Learning*
- e. *Other Instructional Approaches*
- f. *Meta Analysis*

6. Scaffolding Berbasis Inquiry

Scaffolding juga dapat diterapkan dalam model, strategi, perangkat, media maupun desain lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik mendapatkan bantuan dalam menyelesaikan tugasnya.¹³ Perkembangan pembelajaran berbasis pertanyaan ditandai dengan fokus terbuka pada peserta didik yang memiliki pertanyaan sendiri di awal proses, merancang dan melakukan teknik eksperimental untuk menjawab pertanyaan yang dihasilkan. Dengan cara ini peserta didik diharapkan tahu jawabannya dengan baik dan mengerti prosedur eksperimental. Sebaliknya, di pembelajaran berbasis inkuiri, peserta didik perlu mengidentifikasi variabel, hipotesis, desain dan melaksanakan tes dari hipotesis tersebut, dan menafsirkan dan menjelaskan hasilnya. Ada yang substansial bimbingan dari pendidik dan teknologi di sepanjang jalan, misalnya, untuk mengidentifikasi variabel terkait dan merumuskan hipotesis yang dapat diuji.

¹³ Affa Ardhi Saputi, Insih Wilujeng, “*E-Scaffolding* Fisika Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan *Problem Solving Skill* dan Sikap Ilmiah Peserta didik SMA”, *Unnes Physics Education Journal*, Volume 5, No.2, Tahun 2016, h.10.

Pembelajaran ini mengarah pada hasil pembelajaran yang kuat, untuk mengetahui sejauh mana peserta didik perlu menganalisa data asli dan menghasilkan kesimpulan. Secara individual, studi empiris menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan inkuiri, serta pembelajaran konten mendalam. Pembelajaran berbasis pertanyaan dapat menjadi strategi yang baik untuk meningkatkan minat dalam sains. Ulasan pembelajaran berbasis inkuiri menunjukkan sejauh mana peserta didik perlu aktif berpikir, yang mengarah ke peningkatan konten pembelajaran.¹⁴

B. *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

1. Pengertian *Inquiry*

Inkuiri berasal dari bahasa inggris “inquiry” yang secara harfiah berarti penyelidikan. Pembelajaran berbasis *inquiry* merupakan suatu proses pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam proses belajar. Pembelajaran *inquiry* merupakan suatu pendekatan dinamis yang melibatkan peserta didik untuk menyelidiki, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis dan menguji hipotesis untuk mendapatkan pemahaman baru.¹⁵ *Inquiry*

¹⁴ Brian R. Belland, *op.cit.*, h.107-113

¹⁵ Dian Purnamawati, Chandra Ertikanto, Agus Suyatna, “Keefektifan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* Volume 06 No.2 tahun 2017, h.209-219.

mengharuskan seseorang untuk berpikir secara kritis dan logis serta pertimbangan penjelasan yang alternatif.¹⁶

Pembelajaran berbasis *inquiry* merupakan suatu proses pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam proses belajar. Pembelajaran *inquiry* merupakan suatu pendekatan dinamis yang melibatkan peserta didik untuk menyelidiki, mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis dan menguji hipotesis untuk mendapatkan pemahaman baru. Terdapat empat level dalam *inquiry* diantaranya adalah level *konfirmasi* dengan memberi peserta didik permasalahan, prosedur dan solusi yang akan dicari. Level yang kedua adalah level *structured inquiry*, level ketiga *guided inquiry* yang hanya memberi peserta didik permasalahan saja. Level terakhir yaitu *open inquiry* dengan hanya memberi peserta didik tema yang akan dipelajari.^{17,18.}

Berikut ini pengertian *Inquiry* menurut para ahli:

- a. Menurut Straits dan Wilke model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang berperan penting dalam

¹⁶ Nurfauzia, Rafiqah, Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Dan *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 4 No. 1, Maret 2016.

¹⁷ Rouf Al Amin, Budi Jatmiko, Tjipto Prastowo, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Model *Guided Inquiry* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik Materi Listrik Dinamis, *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 1 No. 2 Mei 2012, h.56-61.

¹⁸ Tanya Chichekian and Bruce M. Shore, Preservice and practicing teachers' self-efficacy for inquiry-based instruction, *Chichekian & Shore, Cogent Education* (2016), 3: 1236872, h.1-19.

membangun paradigma pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pada keaktifan belajar peserta didik.¹⁹

- b. Menurut Sani menyatakan bahwa inkuiri adalah investigasi tentang ide, pertanyaan-an, atau permasalahan. Investigasi yang dilakukan dapat berupa kegiatan labora-torium atau aktivitas lainnya yang dapat digunakan untuk mengumpulkan ber-bagai informasi.²⁰
- c. Trowbidge menjelaskan bahwa model inkuiri merupakan proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data, dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut.²¹ Esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan atau suasana belajar yang berfokus pada peserta didik dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menumukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah.
- d. Gulo menjelaskan model inkuiri merupakan suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis dan

¹⁹ Susilawati, Susilawati, dan Nyoman Sridana, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik”, *Biota: Jurnal Tadris Ipa Biologi Fitk Iain Mataram*, h.27-36.

²⁰ Novalia Nurbaiti, Chandra Ertikanto, Ismu Wahyudi, “ Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis”, *Pendidikan Fisika FKIP Unila*, h.83-93.

²¹ Ida Bagus Putrayasa, “Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Inkuiri”, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, h.2.

analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.²²

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa inkuiri merupakan suatu proses yang ditempuh peserta didik untuk memecahkan masalah dengan merencanakan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Keunggulan penggunaan pembelajaran inkuiri memacu keinginan peserta didik untuk mengetahui, memotivasi mereka untuk melanjutkan pekerjaan sehingga mereka menemukan jawaban dan peserta didik belajar menemukan masalah secara mandiri dengan memiliki keterampilan berpikir kritis. Salah satu manfaat yang diperoleh bagi peserta didik dalam pembelajaran inkuiri adalah peserta didik akan memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide lebih baik, membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.²³ Jadi, dalam proses inkuiri peserta didik terlibat secara langsung untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan pendidik. Peran pendidik dalam pembelajaran inkuiri adalah menstimulus peserta didik agar tertantang untuk berfikir kritis.

²²Dya Qurotul A'yun, Sukarmin, Suparmi, " Pengaruh Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Modified Free Inquiry* Dan *Guided Inquiry* Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal Dan Keterampilan Proses Sains", *Jurnal Inkuiri*, Vol 4, No. I, 2015, h.1-10.

²³ N. W. Anggareni, N. P. Ristiati, N. L. P. M. Widiyanti, Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemahaman Konsep IPA Peserta didik SMP , *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Volume 3 Tahun 2013.

Keberhasilan pembelajaran model inkuiri tidak terlepas dari adanya *culture model* yang diterapkan, yaitu:²⁴

- 1) Administrator sekolah memiliki visi yang jelas dalam pelaksanaan tujuan model inkuiri.
- 2) Visi model inkuiri.
- 3) Memiliki tujuan pembelajaran yang sesuai dalam mendukung visi model inkuiri.
- 4) Kerjasama interaktif antar pendidik.
- 5) Kerjasama interaktif antara pendidik dengan peserta didik.
- 6) Suasana pembelajaran didasarkan atas penemuan masalah dan keahlian dalam melakukan investigasi.

Pada prinsipnya, pembelajaran *Inquiry* membantu peserta didik memecahkan permasalahan, mencari jawaban, membantu memuaskan keingintahuannya pada materi tertentu dan membantu teori dan gagasannya tentang dunia. Lebih jauh lagi, pembelajaran *inquiry* bertujuan untuk meningkatkan tingkat pemahaman konsep dan ketrampilan berpikir kritis. Pembelajaran berbasis *inquiry* memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam mencari solusi saat ini dan di masa yang akan datang.

2. Tingkatan-tingkatan Inquiry

²⁴ Kinkin Suartini, *Pendekatan Baru dalam Pembelajaran Sains dan Matematika Dasar*, (Tangerang: PIC UIN Jakarta, 2007), h.105-106.

Menurut *standard for science teacher preparation* (1998) terdapat empat tingkatan inkuiri, yakni:

a. *Discovery Learning*

Dalam tingkatan ini tindakan utama pendidik yakni memecahkan masalah dan proses, sementara peserta didik mengidentifikasi hasil.

b. *Guided Inquiry*

Pada tahap ini, mengacu pada tindakan utama pendidik ialah mengajukan permasalahan, peserta didik menentukan proses dan penyelesaian masalah.

c. *Open Inquiry*

Tindakan utama pada tingkatan ini pendidik maparkan konteks penyelesaian masalah kemudian peserta didik mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah.

d. *Learning Cycle*

Peserta didik terlibat dalam aktivitas memperkenalkan konsep baru. Pendidik memberikan nama resmi untuk konsep. Peserta didik mengambil kepemilikan konsep dengan menerapkan konteks yang berbeda di dalamnya.²⁵

3. *Guided Inquiry* (Inkuiri Terbimbing)

²⁵ Zulfiani, *Pendekatan Baru Dalam Pembelajaran Sains dan Matematika Dasar*, (Tangerang: PIC UIN Jakarta, Tahun 2007), h.17.

Belajar fisika tidak akan terlepas dari kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika menekankan bagaimana pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan.²⁶ Untuk itu, tugas utama dari seorang pendidik adalah memberikan fasilitas dengan memahami dari pengetahuan yang akan dipahami dengan cara yang berbeda, dengan tujuan agar peserta didik tidak mengalami kejenuhan dalam proses pembelajaran.²⁷ *Guided inquiry* hadir dalam bentuk model pembelajaran untuk memecahkan permasalahan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains, kemampuan berpikir, dan menekankan pada penyelidikan secara ilmiah pada peserta didik.^{28,29,30} Dalam tingkatan inkuiri menurut Wenning *Guided inquiry* menduduki tingkatan lebih tinggi dari pada *discovery learning* sehingga dalam pelaksanaannya perlu diperhatikan kecocokan metode dengan perkembangan psikologi anak.³¹ Model *guided inquiry* memiliki pengaruh

²⁶ Syifa Ulya, Nathan Hindarto, Upik Nurbaiti, “Keefektifan Model Pembelajaran *Guided Inquiry* berbasis *Think Pair Share* (TPS) Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Kelas XI SMA”, *Unnes Physics Education Journal*, Volume 2 No.3 Tahun 2013, h.17-23.

²⁷ Riska Fitriyani, Sri Haryani, Eko Budi Susatyo, “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 11, No. 2, 2017, h.1957 – 1970.

²⁸ M. Nurhudayah, Albertus Djoko Lesmono, Subiki, “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Dalam Pembelajaran Fisika Sma Di Jember (Studi Pada Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis)”, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5 No. 1, Juni 2016, h.82-88.

²⁹ I Gede Margunayasa, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Gaya Kognitif Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Ipa Dengan Mengontrol Motivasi Berprestasi Pada Peserta didik Kelas V SD Di Kota Singaraja”, *Proceedings Seminar Nasional Fmipa Undiksha V* Tahun 2015, h.124-129.

³⁰ Petri Reni Sasmita, “Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Menggunakan Media Kit Fisika: Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Volume 06 No.1 Tahun 2017, h. 95-102.

³¹ Dian Ayu Antika, Sarwi, Mahardika Prasetya Aji, “Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbantuan Lembar Kerja Peserta didik Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Interpersonal Peserta didik”, *Unnes Physics Education Journal*, Volume 6 No.1 (2017), Hal. 55-62.

positif terhadap keberhasilan akademik dan mengembangkan keterampilan proses ilmiah serta sikap ilmiah peserta didik.³² Berbeda dengan jenis-jenis inkuiri yang lain, pada model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik hanya diberikan sebuah masalah, topik dan pertanyaan, sedangkan prosedur serta analisis hasil dan pengambilan kesimpulan dilakukan oleh peserta didik dengan bimbingan yang intensif dari pendidik.³³

Proses pembelajaran secara inkuiri tidak akan tercapai apabila pendidik tidak mempunyai pengetahuan tentang inkuiri, terungkap pula bahwa pembelajaran secara inkuiri menjadi standar secara internasional yang harus digunakan dalam pembelajaran sains.³⁴ Beberapa penelitian menjelaskan pembelajaran *guided inquiry* dapat meningkatkan kemampuan kognitif. Matthew menyatakan bahwa, hasil pembelajaran dengan menggunakan metode *guided inquiry* memiliki nilai kognitif yang tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Menurut Sarwi model eksperimen inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan penguasaan besaran dan pengukuran dan mengembangkan nilai karakter konservasi peserta didik

³² Dya Qurotul A'yun, Sukarmin, Suparmi, *op.cit.*, h.1-10.

³³ Idhun Prasetyo Riyadia, Baskoro Adi Prayitnob, Marjono, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Peserta didik Kelas XI IPA 3 SMA Batik 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 7, No. 2, Tahun 2015, h.80-93.

³⁴ Dian Purnamawati, Chandra Ertikanto, Agus Suyatna, "Keefektifan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Volume 06 No.2 tahun 2017, h. 209-219.

SMA.³⁵ Model Pembelajaran Inkuiri (selanjutnya disebut MPI) adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan agar peserta didik menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman tentang masalah, topik, atau isu tertentu. Penggunaan model ini menuntut peserta didik untuk mampu untuk tidak hanya sekedar menjawab pertanyaan atau mendapatkan jawaban yang benar. Model ini menuntut peserta didik untuk melakukan serangkaian investigasi, eksplorasi, pencarian, eksperimen, penelusuran, dan penelitian.³⁶

Secara umum proses inkuiri menurut Sanjaya dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu:

- a. Merumuskan masalah;
- b. Mengajukan hipotesis;
- c. Mengumpulkan data;
- d. Menguji data berdasarkan data yang ditemukan;

³⁵Sarwi., Sutardi, dan W.W. Prayitno. 2016. Implimentation Of Guided Inquiry Physics Instruction To Increase An Understanding Concept And To Develop The Students' Character Conservation. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Volume 12, No.1, h.1-7.

³⁶Roni Wahyuni1, Hikmawati2, Muhammad Taufik, “ Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI IPA SMAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017”,*Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Volume II No.4, Oktober 2016, h.164-169.

e. Membuat kesimpulan.³⁷

Model pembelajaran *Guided Inquiry* memiliki kelebihan-kelebihan yang diungkapkan oleh Roestiyah, diantaranya yaitu:

- 1) Dapat membentuk dan mengembangkan “*Self Concept*” pada peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik.
- 2) Membantu dan menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- 3) Mendorong peserta didik untuk terus berfikir dan bekerja keras dengan inisiatifnya sendiri.
- 4) Mendorong peserta didik untuk berfikir lebih dalam dan merumuskan hipotesisnya sendiri.
- 5) Memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik.
- 6) Situasi proses belajar mengajar menjadi lebih terangsang.
- 7) Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- 8) Memberikan peserta didik kebebasan untuk belajar sendiri.
- 9) Dapat menghindari peserta didik dari cara-cara belajar tradisional.
- 10) Dapat memberikan waktu pada peserta didik secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.³⁸

³⁷ Wiwin Ambarsari, Slamet Santosa, Maridi, “Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta”, *Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 1, Tahun 2013, h.81-95.

³⁸ Roestiyah, N.K. *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h.76-77.

Sementara kelemahan dari model pembelajaran ini yaitu:

- a. Pendidik harus tepat memilih masalah yang akan dikemukakan untuk membantu peserta didik menemukan konsep;
- b. Pendidik dituntut menyesuaikan diri terhadap gaya belajar peserta didiknya;
- c. Pendidik sebagai fasilitator diupayakan kreatif dalam mengembangkan pertanyaan-pertanyaan.³⁹

C. Media Pembelajaran

Media merupakan alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.⁴⁰ Asosiasi Pendidikan Nasional (National Education Association/NEA) menjelaskan bahwa media merupakan bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dan dibaca.⁴¹

Google For Education

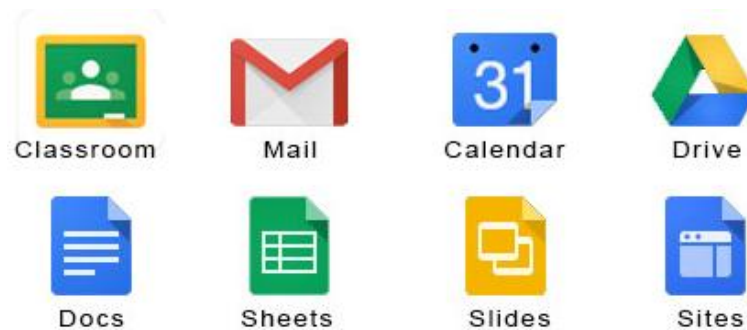
Google For Education merupakan salah satu layanan perusahaan ternama dan terkenal yang ditawarkan dari *Google*. Seperti namanya, *Google For Education* diciptakan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan penggunanya dalam bidang

³⁹ Desmaria Kristin S., I Dewa Putu Nyeneng, Chandra Ertikanto, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke", *FKIP Unila*, h.105-116.

⁴⁰ Azhar Arsyad, "*Media Pembelajaran*", (Jakarta:PT Raja Grafindo Persada), h.22.

⁴¹ Harsja W. Bachtar, "*Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*", (Jakarta:PT Raja Grafindo Persada, Tahun 2012), h.7.

pendidikan. Kehadiran *Google For Education* tentunya disambut dengan baik oleh pengguna *Google*, sebelumnya *Google* sudah terkenal sebagai situs pencarian terbesar didunia dan sekarang mengeluarkan layanan yang memudahkan dalam bidang pendidikan. Seperti yang dituliskan pada situs resminya, *Google For Education* memiliki beberapa layanan yang ditawarkan dalam proses belajar mengajar di sekolah, seperti *Google Classroom*, *Google Mail*, *Google Drive*, *Google Calendar*, *Google Docs*, *Google Sheets*, *Google Slides*, dan *Google Sites*.



Gambar 2.2 Produk *Google For Education*⁴²

Produk pada Gambar diatas adalah produk yang didapat saat kita mendaftar *Google For Education*, masing – masing produk tersebut pasti memiliki kegunaan tersendiri dalam proses pembelajaran disekolah. Produk tersebut antara satu dan yang lainnya saling berhubungan, namun yang perlu diperhatikan lebih yaitu *Google Classroom*. *Google Classroom* dirancang mirip seperti proses pembelajaran nyata, yaitu terdapat peran pendidik dan peran peserta didik didalamnya. Hal tersebut membuat *Google For Education* layak untuk digunakan

⁴² <https://www.google.com/search?q=google+for+education&client=firefox>

di Indonesia. Dalam pendaftaran akun *Google For Education*, pengguna akan diberikan kewenangan untuk membuatkan *Google Mail (Gmail)*. Selain itu, layanan *Google Drive* yang diberikan satu paket dengan *Google For Education* memiliki perbedaan dengan *Google Drive* pada umumnya, perbedaan tersebut terdapat pada kapasitas penyimpanannya yang *Unlimited* jika kita menggunakan *Google For Education*. Kelebihan tersebut dapat menjadi faktor yang menarik untuk pendidik dan peserta didik, karena mereka dapat menyimpan semua data penting hanya dalam satu akun saja.⁴³

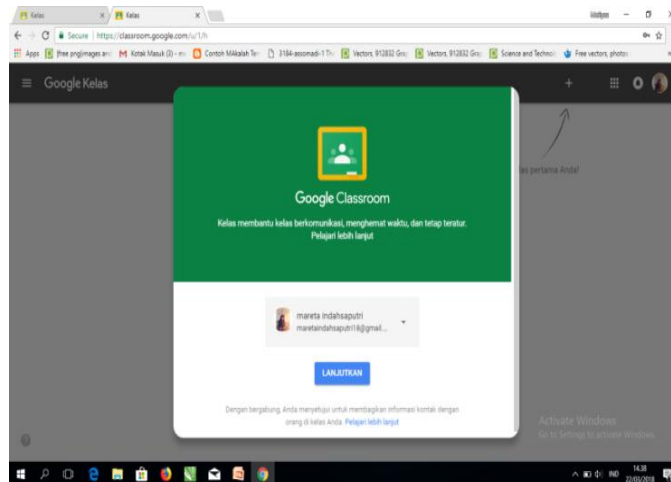
1. Pengertian *Google Classroom*

Google Classroom merupakan salah satu produk bagian dari *Google For Education* yang sangat istimewa, dimana produk satu ini memiliki berbagai fasilitas didalamnya. Media pembelajaran *Google Classroom* dirilis resmi pada 12 Agustus 2014, namun sering digunakan pada pertengahan tahun 2015.⁴⁴ Sesuai dengan namanya, *Google Classroom* mencoba “memindahkan” ruang kelas ke ranah *online*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan media pembelajaran *Google Classroom*, yaitu platform pembelajaran campuran yang dikembangkan oleh google untuk sekolah yang bertujuan menyederhanakan pembuatan, pendistribusian dan penetapan tugas

⁴³ Diemas Bagas Panca Pradana, Rina Harimurti, “Pengaruh Penerapan Tools Google Classroom pada Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Peserta didik”, *Jurnal IT-Edu*. Volume 02 Nomor 01 Tahun 2017, h.61-62.

⁴⁴ *Ibid*,h.62.

dengan cara tanpa kertas. Pemanfaatan *Google Classroom* dapat melalui multiplatform yakni melalui komputer dan telepon genggam⁴⁵. Jadi seorang pendidik masih bisa bertemu para murid, hanya saja kini melakukannya melalui layar *gadget* /komputer yang lebih praktis.



Gambar 2.3 Tampilan *Google Classroom*⁴⁶

2. Kelebihan *Google Classroom*

Adapun kelebihan-kelebihan dari *Google Classroom* yaitu:

a. Sistem Pembelajaran Tanpa Kertas

Gerakan *go green* yang digalakkan banyak pihak di era global warming ini, dapat didukung dengan melaksanakan kegiatan belajar mengajar melalui *Google Classroom*. Melalui desain khusus untuk para pendidik dan peserta didik, *Google Classroom* menyediakan serangkaian

⁴⁵ V. Dwi Wicaksono,dkk, “Pembelajaran Blended Learning Melalui *Google Classroom* Di Sekolah Dasar”, Seminar Nasional Pendidikan PGSD UMS & HDPGSDI Wilayah Jawa,2016.

⁴⁶ <https://www.classroomgoogle.com/search?q=google+for+education&client=firefox>

perangkat gratis penunjang produktivitas pembelajaran , mulai dari Gmail, Drive, Docs yang menjadikan proses belajar mengajar lebih praktis.⁴⁷

Adanya berbagai perangkat tersebut memungkinkan peserta didik untuk mengerjakan dan mengumpulkan tugas tanpa menggunakan kertas. Nantinya, para pendidik dapat membuat folder Drive untuk setiap tugas dan untuk peserta didik sehingga semuanya lebih teratur serta membuat salinan *Google Docs* secara otomatis untuk setiap peserta didik.

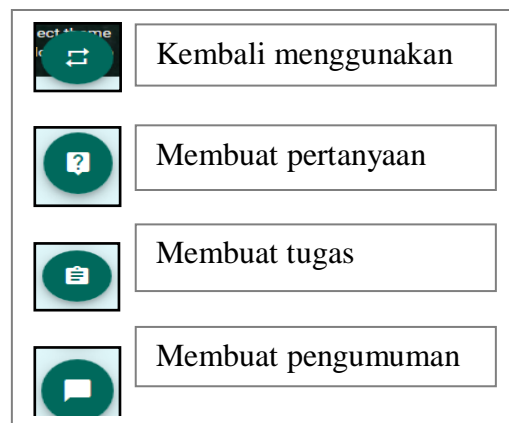
b. Meningkatkan Hasil Pembelajaran Peserta didik

Riset dan penelitian Diemas Bagas Panca Pradana dan Rina Harimurti dalam Jurnal IT-Edu. Volume 02 Nomor 01 Tahun 2017, 59-67, membuktikan bahwa didapatkan nilai rata-rata masing-masing kelas yaitu kelas kontrol sebesar 77,43 dan kelas eksperimen sebesar 81,89. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas yang menggunakan *Tools Google Classroom* dipadukan dengan model pembelajaran memiliki nilai rata-rata yang lebih baik dibandingkan yang hanya menggunakan model pembelajaran biasa saja.

c. Tak Harus Berada di Ruang yang Sama

⁴⁷ ACT Govenment Education and Training. "*Google Classroom:Guide For Students*".support google.com., h.3-5.

Terdapat fitur yang bernama *Class Stream*. Fitur ini memungkinkan peserta didik melakukan debat, diskusi, dan Q&A (*Question & Ask*) dengan sesama peserta didik lain atau pendidik. Pendidik dapat mengirim pertanyaan ke kelas, lalu peserta didik dan teman-teman bisa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan tersebut.



Gambar 2.4 Fitur dalam Class Stream⁴⁸

Tidak hanya dalam bentuk teks, pendidik juga bisa mengirim pertanyaan dalam bentuk video atau artikel kemudian meminta peserta didik untuk menulis rangkumannya.

Penjelasan dari ikon di atas yaitu :

⁴⁸ <https://www.google.com/search?q=google+for+education&client=firefox>



Mengunggah file yang disimpan pada komputer.



Menambahkan file dari Google Drive yang telah dimiliki/telah dibuat di dalam Google Drive.



Ikon ini menampilkan pencarian YouTube berupa video.



Memberikan tautan, halaman web/situs yang diinginkan untuk memudahkan

Fitur tersebut memungkinkan peserta didik dan pendidik tetap berinteraksi meski tidak berada dalam kelas atau ruang yang sama. Hal ini tentu saja sangat praktis dan hemat waktu bagi pendidik yang misalnya memiliki kesibukan lain atau peserta didik yang sedang berada di lokasi yang berbeda

d. Praktis untuk Pendidik dan Peserta Didik

Menggunakan *Goggle Classroom* secara langsung dapat memberikan manfaat besar untuk pendidik dan peserta didik. Seperti contoh, ketika tugas berbentuk pilihan ganda, pendidik tidak perlu lagi mengoreksi satu persatu di lembaran kertas, dengan *Google Classroom* nilai akan otomatis keluar saat itu juga. Selain itu juga membantu menganalisa pembahasan mana yang belum dipahami oleh mayoritas peserta didik sehingga pelajaran yang mayoritas belum dipahami tersebut dapat diulangi dengan cara yang lebih baik.

Sementara manfaat untuk peserta didik yaitu tetap dapat mengikuti kelas meski peserta didik tersebut berhalangan hadir karena sakit atau tidak memungkinkan datang ke sekolah karena alasan tertentu. Tentu saja cara ini memberikan kesempatan luas bagi peserta didik untuk tetap belajar di mana pun.

e. Bertatap dengan Pakar

Google Classroom juga dapat mempertemukan peserta didik dan pendidik dengan para pakar melalui *video call google hangout*. Contohnya pendidik mengundang pakar ternama seperti BJ Habibie untuk menjelaskan tentang pesawat kepada peserta didik. Sang pakar tidak perlu hadir di tempat, cukup bertatap secara *online* melalui video, pembelajaran tetap berjalan lancar.

Keberadaan sistem pembelajaran ini memang menarik dan efektif membantu pendidik atau peserta didik yang tidak memiliki banyak waktu untuk bertemu tatap muka serta memberikan pengalaman berbeda dari biasanya. Mencoba sistem belajar digital bisa menjadi alternatif Anda untuk mengajar yang tak biasa.

3. Kelemahan *Google Classroom*

Walaupun banyak kelebihan yang menjadi unggulan, namun *Google Classroom* masih memiliki kelemahan dalam proses pembelajaran,

diantaranya seperti tidak adanya layanan eksternal seperti bank soal secara otomatis dan obrolan secara pribadi antara pendidik untuk mendapat umpan balik.⁴⁹ Selain daripada itu, pendidik sebaiknya memberikan pemahaman berupa pelatihan atau refleksi dan monitoring kepada peserta didik agar tidak terjadi kesalahpahaman dan kegagalan.

D. *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom*

Semakin banyaknya teknologi yang hadir dalam kehidupan sehari-hari, interaksi peserta didik yang dimediasi oleh alat-alat teknologi telah menjadi topik yang relevan untuk penelitian.⁵⁰ Teknologi yang berbeda menawarkan berbagai kemungkinan peningkatan pemahaman, oleh karena itu, ini penting untuk memperhatikan bagaimana teknologi yang dipadukan dengan model pembelajaran yang digunakan dalam sekolah. Dalam penelitian ini, fokusnya adalah pada interaksi sosial yang terjadi di ruang kelas. Pembelajaran berbasis *inquiry* yang merupakan suatu proses pembelajaran dengan melibatkan peserta didik dalam proses belajar.^{51,52} Adapun Langkah-langkah metode inkuiri terbimbing yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Orientasi (pengenalan), pendidik gambaran tentang manfaat mempelajari materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

⁴⁹ V. Dwi Wicaksono,dkk, *op,cit.*

⁵⁰ Natalia Monjelat, Laura Méndez & Pilar Lacasa, *op,cit.*,h.1-18.

⁵¹ Rouf Al Amin, Budi Jatmiko,Tjipto Prastowo, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Model *Guided Inquiry* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik Materi Listrik Dinamis, *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, Vol. 1 No. 2 Mei 2012, h.56-61.

⁵² Sinta Alfionita,Chandra Ertikanto, I Dewa Putu Nyeneng, “Pengembangan Lks Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke”, *Jurnal Fkip Universitas Lampung*.

- b. Menyajikan masalah, pendidik menyajikan gambaran awal tentang materi pada *Google Classroom* secara jelas dan menyajikan permasalahan yang berkaitan dengan materi tersebut.
- c. Merumuskan hipotesis, pada tahap ini peserta didik merumuskan hipotesis atau jawaban sementara atas permasalahan pada *Google Classroom* yang perlu dibuktikan/dikaji lebih lanjut. Peserta didik diberi kebebasan untuk mencari informasi dari berbagai sumber. Pendidik memberikan arahan dan memperjelas setiap hipotesis yang ditetapkan oleh peserta didik, baik hipotesis yang sudah sesuai dengan permasalahan maupun belum tetapi tidak memberikan jawaban yang benar kepada peserta didik. Pendidik hanya memperjelas maksud dari hipotesis yang telah ditentukan oleh peserta didik. Hipotesis yang salah atau benar nantinya akan terlihat setelah pengumpulan data dan analisis data.
- d. Merancang percobaan, peserta didik merancang percobaan untuk melaksanakan eksperimen dalam pembuktian hipotesis yang benar.
- e. Melakukan percobaan, peserta didik melakukan percobaan/eksperimen dan penyelidikan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditetapkan.
- f. Mengumpulkan data, peserta didik mengumpulkan data melalui kegiatan eksperimen/ percobaan berupa instruksi-instruksi dalam *Google Classroom* yang telah disiapkan. Pendidik membimbing peserta didik bagaimana mencari dan mengoperasikan sehingga berfungsi dengan baik. Jika ada peserta didik yang bertanya maka pendidik memberi jawaban

berupa pengarahan saja. Kemudian data yang diperoleh, dicatat untuk menganalisis data percobaan yang telah dilakukan, sehingga peserta didik dapat menghubungkan antara data yang diperoleh dengan hipotesis yang telah ditentukan.

- g. Membuat kesimpulan, peserta didik membuat kesimpulan permasalahan berdasarkan analisis data yang diperoleh.

E. Strategi Ekspositori

Strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. keberhasilan strategi ekspositori sangat bergantung pada kemampuan guru untuk bertutur atau menyampaikan materi pelajaran.

Ada beberapa langkah dalam penerapan strategi ekspositori, yaitu:

1. Persiapan (*preparation*)

Tahap persiapan yaitu mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. tujuannya adalah untuk :

- mengajak siswa keluar dari kondisi mental yang pasif.
- membangkitkan motivasi dan minat siswa untuk belajar.
- merangsang dan mengunggah rasa ingin tahu siswa.
- menciptakan suasana dan iklim pembelajaran yang terbuka.

2. Penyajian (*presentation*)

Langkah penyajian yaitu penyampaian pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan, guru berperan agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa, oleh karena itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini.

- penggunaan bahasa
- intonasi suara
- menjaga kontak mata dengan siswa
- menggunakan joke-joke yang menyenangkan.

3. Menghubungkan (*correlation*)

Langkah ini yaitu menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. langkah korelasi dilakukan tiada lain untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

4. Menyimpulkan (*generaliation*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam strategi ekspositori, sebab melalui langkah ini siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian. menyimpulkan

berarti pula memberikan keyakinan kepada siswa tentang kebenaran suatu paparan.

5. Penerapan (*aplication*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang bisa dilakukan pada langkah ini diantaranya yang pertama dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan. Kedua, dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan.

F. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan dasar daripada proses belajar mengajar. Pemahaman (*understanding*) merupakan kemampuan peserta didik dalam menyerap kedalaman sebuah pengetahuan⁵³. Menurut Rosser, konsep adalah suatu keabstrakan yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau

⁵³ Novi Yulianti, "Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Karakter", *Jurnal Cakrawala Pendas*, Vol 2 No.2 Edisi Juli 2016, h.1-10.

hubungan yang mempunyai atribut yang sama.⁵⁴ Konsep merupakan landasan pembangun berpikir yang menjadi dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Penguasaan konsep adalah kemampuan yang memungkinkan seseorang dapat berbuat sesuatu. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa menguasai konsep tertentu, orang tidak dapat berbuat banyak dan mungkin kelangsungan hidupnya akan terganggu.⁵⁵ Jadi untuk memecahkan masalah, seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan yang didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Setiap orang mengalami stimulus yang berbeda-beda, sehingga ia akan membentuk konsep sesuai dengan stimulus yang ia terima dengan cara tertentu.

Para peneliti psikologi meneliti selama kurang lebih enam puluh tahun lamanya mendapatkan bahwa pembentukan konsep didasarkan pada hal-hal yang penting pada stimulus. Dimana peserta didik dapat menyerap secara sadar.⁵⁶ Ada dua pendekatan yang digunakan, yaitu pendekatan perilaku dan pendekatan kognitif.

a. Pendekatan perilaku

Dalam hal ini, kurangnya pemahaman konsep pada peserta didik, tidak hanya dipengaruhi oleh kurangnya kemampuan peserta didik dalam

⁵⁴ Ratna Wilis Dahar, *"Teori-teori Belajar & Pembelajaran"* (Bandung: Erlangga, 2006), h.63-64.

⁵⁵ Sendy Zulia Witaneahya, Budi Jatmiko, " Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) untuk Mengurangi Miskonsepsi Peserta didik Kelas X SMAN 2 Ponorogo pada Pokok Bahasan Perpindahan Panas "*Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* Vol. 03 No. 03 Tahun 2014, h.6-10.

⁵⁶ Jonathan Ling & Jonathan Catling, *"Psikologi Kognitif"*, (Jakarta:Erlangga, 2012), h.66.

menerima materi, tetapi dipengaruhi juga oleh kemampuan pendidik dalam mengelola kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model, metode, media, dan pendekatan tertentu.

b. Pendekatan Kognitif

Pendekatan kognitif dalam pembelajaran lebih memusatkan pada proses perolehan konsep dan bentuk penyajiannya dalam struktur kognitif. Bagaimana konsep itu disajikan dengan kondisi yang memperlancar pembentukan konsep dengan penekanan pada proses internal yang digunakan dalam proses pembelajaran.⁵⁷

Anderson dan Krathwohl membagi 7 proses-proses kognitif dalam kategori memahami yang meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan.

1) Menafsirkan

Indikator menafsirkan tercapai apabila peserta didik dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi suatu persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk gambar, grafik, dan sebaliknya.

2) Mencontohkan

⁵⁷ Sendy Zulia Witaneahya, Budi Jatmiko., *op.cit*, h.65-66.

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum. Mencontohkan bisa juga berarti mengilustrasikan dan memberi contoh terhadap konsep yang telah dipelajari.

3) Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan bisa juga disebut mengelompokkan atau mengkategorikan. Indikasi tercapainya proses kognitif mengklasifikasikan terjadi apabila peserta didik mampu mengetahui sesuatu seperti contoh maupun peristiwa termasuk ke dalam suatu kategori tertentu, seperti konsep, prinsip atau hukum tertentu.

4) Merangkum

Merangkum bisa disebut juga sebagai kegiatan menggeneralisasi dan mengabstraksi. Peserta didik dianggap mampu merangkum apabila ia mampu mengemukakan satu atau lebih kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksikan sebuah tema tertentu.

5) Menyimpulkan

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola dalam sejumlah contoh. Menyimpulkan terjadi ketika peserta didik dapat mengabstraksikan sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati ciri-ciri setiap contohnya dengan menarik hubungannya di antara ciri-ciri tersebut.

6) Membandingkan

Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan dan mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi, seperti menentukan bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal. Membandingkan bisa berupa pencarian korespondensi atau pasangan satu-satu suatu objek.

7) Menjelaskan

Menjelaskan bisa disebut juga dengan membuat model. Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem.⁵⁸

Dari pengertian diatas disimpulkan bahwa belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep merupakan batu pembangun berfikir. Konsep menjadi dasar bagi pola pemikiran dalam belajar. Ketika peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar maka pemahaman konsep menjadi hal yang penting agar materi dapat dipahami seutuhnya. Konsep merupakan ide abstrak yang menggambarkan ciri-ciri, karakter atau atribut yang sama dari sekelompok objek atau fakta, baik merupakan proses, peristiwa, benda atau fenomena di alam yang membedakannya dari kelompok lain. Konsep menunjukan pada pemahaman dasar. Konsep pada umumnya dapat dipelajari melalui pengamatan dan definisi. Informasi yang sama yang diperoleh mengenai

⁵⁸L.W. Anderson dan David R.K, *kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen*, (Yogyakarta:Pustaka Belajar, 2010), h. 44.

benda-benda, sifat-sifat, peristiwa-peristiwa akan menghasilkan konsep-konsep yang sama.

G. *Two-tier*

Two-tier merupakan tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang memberikan pilihan jawaban dan alasan yang harus dipilih peserta didik.⁵⁹ *Two-tier multiple choice diagnostic* terdapat dua bagian, bagian pertama berisi pertanyaan yang mengandung berbagai pilihan jawaban, bagian ke dua berisi alasan-alasan yang mengacu pada jawaban-jawaban yang terdapat pada bagian pertama. Hal ini menjadikan instrumen diagnostik lebih efektif dalam memberikan pengetahuan sebagai alasan yang mendasari jawaban peserta didik.⁶⁰ Sehingga pendidik dapat mengetahui peserta didik yang menjawab benar dengan alasan yang benar dan peserta didik yang menjawab benar dengan alasan yang salah. Akan tetapi, pendidik tidak dapat mengetahui seberapa kuat peserta didik dalam memahami konsep yang diberikan⁶¹, karena dalam tipe soal ini tidak terdapat skala keyakinan.

⁵⁹ Resti Ana Marsita, Sigit Priatmoko, Ersanghono Kusuma, "Analisis Kesulitan Belajar Kimia Peserta didik Sma dalam Memahami Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol . 4, No.1, 2010, hlm 512-520.

⁶⁰ Kim-Cwee Daniel Tan , Keith S. Taberb, NgohKhang Goha, dan Lian-Sai Chiaa2005. "The ionisation energy diagnostiinstrument: a two-tier multiple-choicinstrument to determine high schoostudents' understanding of ionisatioenergy", *Chemistry education Research anPractice*, h.180-197.

⁶¹ Ani Rusilowati, "Pengembangan Tes Diagnostik Sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika", *Prosiding Seminar Nsional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6*, Volume 6, Nomor 1, 2015, h.1-10.

Tabel 2.1. Pedoman Penskoran Instrumen *Two-Tier*⁶²

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban	0
Menjawab lebih dari satu	0
Satu jawaban benar pada <i>second tier</i>	0
Satu jawaban benar pada <i>first tier</i>	1
Dua jawaban benar pada <i>first and</i>	2

H. Materi Pembelajaran

1. Deskripsi Materi Fisika

Alat bermain yang sering digunakan anak-anak untuk melempari buah-buahan atau menembak burung yaitu ketapel, salah satu bagian ketapel yang sangat penting terbuat dari bahan karet. Biasanya jenis karet yang sering dipilih adalah jenis karet yang mudah memanjang dan kembali ke bentuk semula dengan baik setelah dipakai. Sifat bahan yang mudah memanjang dan kembali ke bentuk semula dengan baik dikatakan bahwa bahan tersebut sangat elastik. Tahukah anda prinsip apa yang digunakan? Anda akan menemukan jawabannya dengan mempelajari materi ini dengan sungguh-sungguh.

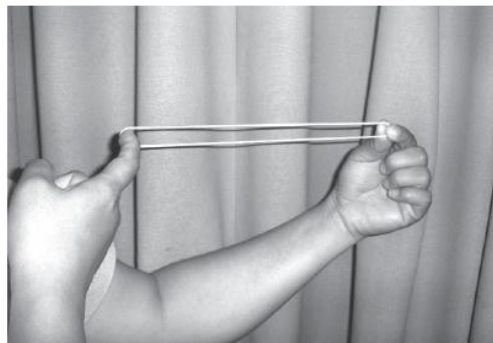
2. Mengenal Elastisitas

Sifat elastis adalah sifat bahan yang cenderung kembali ke bentuk semula setelah gaya yang bekerja pada benda dihilangkan. Elastisitas dapat berubah baik dalam ukuran maupun bentuk dikarenakan mendapatkan gaya luar dan akan kembali ke bentuk maupun ukuran semula jika gaya luar itu

⁶² Deska Dewati, Dini Hardiati & Raudhatul Fadhillah, "Pengembangan Instrumen Penilaian Tes Diagnostik Pilihan Ganda Dua Tingkat Untuk Mengukur Hasil Belajar Siswa Materi Hidrokarbon Di SMA 10 Negeri ", Ar-Razi Jurnal Ilmiah , Volume 4, Nomor 2,2016.

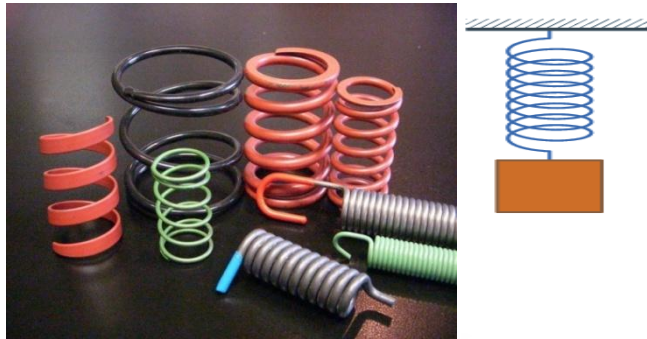
ditiadakan. Kekenyalan bahan merupakan akibat dari adanya gaya-gaya antar molekul yang merakit bahan tersebut. Contoh dari bahan-bahan yang elastis yaitu karet gelang, pegas, pelat logam, dan lainnya.⁶³

Ketika mengambil sebuah pegas, lalu regangkan. Tampak bahwa panjang pegas bertambah. Namun, begitu dilepaskan, pegas kembali ke panjang semula. Sebaliknya, jika pegas ditekan dari dua ujungnya maka panjang pegas berkurang. Ketika tekanan dihilangkan, pegas akan kembali ke panjang semula. Besar tarikan atau tekanan yang diberikan tidak boleh terlalu besar. Jika pegas ditarik cukup jauh, bisa terjadi setelah tarikan dihilangkan, panjang akhir pegas lebih besar daripada panjang semula. Begitu pula jika pegas ditekan cukup jauh, bisa jadi panjang akhir pegas lebih kecil daripada panjang semula. Kondisi ini terjadi karena pegas telah melampaui batas elastisitasnya.



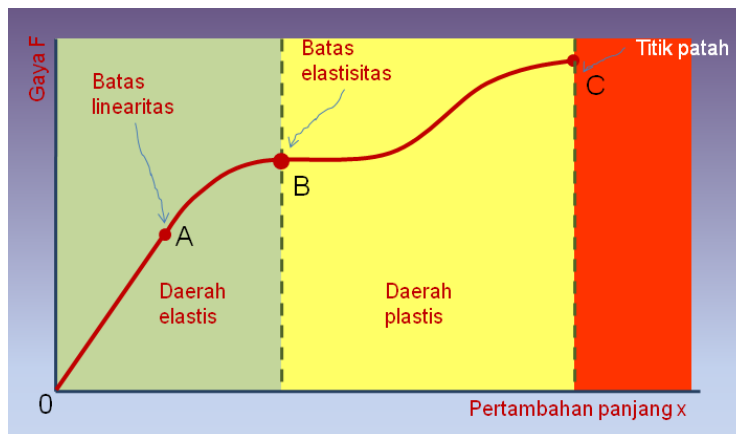
Gambar 2.5. Karet yang diregangkan akan kembali ke bentuk semula

⁶³ Mikrajuddin Abdullah, “*Fisika Dasar I*”, (Bandung, : Institut Teknologi Bandung, tahun 2006), h.690-691



Gambar 2.6. Elastisitas pegas

Untuk memahami elastisitas benda dapat dilakukan percobaan menggunakan pegas. Jika hasil yang diperoleh digambarkan dalam bentuk grafik antara gaya berat benda (F) dengan pertambahan panjang pegas (x), akan tampak pada grafik berikut:



Gambar 2.7. Grafik Hubungan antara Gaya F dan pertambahan panjang x

Dari grafik diperoleh:

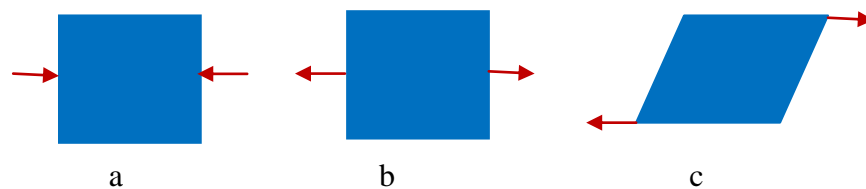
- Garis lurus 0 – A : F sebanding dengan x
- Garis A – B : batas linearitas pegas

c. Garis 0 – B : daerah elastis

d. Garis B – C : daerah plastis

3. Tegangan dan Regangan

Ada tiga jenis perubahan bentuk benda: rentangan, mampatan, dan geseran.



Gambar 2.8. Jenis-jenis perubahan bentuk benda

a.tegangan, b.mampatan,c.geseran

Perubahan bentuk benda terjadi karena gaya yang bekerja pada benda, disebut tegangan. Tegangan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

F = gaya (N)
 A = luas (m^2)
 σ = tegangan (N/m^2)

Jika benda diberi gaya, akan mengalami perubahan panjang.

Perbandingan perubahan panjang mula-mula dengan panjang benda disebut regangan.

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

ΔL = perubahan panjang (m)

L_0 = panjang mula-mula

ε = regangan⁶⁴

⁶⁴ Douglas C. Giancoli, "Fisika Edisi Kelima Jilid 1", (Jakarta: Erlangga, 2001), h.300.

Umumnya, gaya per satuan luas didefinisikan sebagai **tegangan** yang memiliki satuan (N/m^2), juga regangan didefinisikan sebagai perbandingan perubahan panjang terhadap panjang awal dan tidak berdimensi (tidak memiliki satuan). Regangan dengan demikian merupakan perubahan fraksional dari panjang benda, dan merupakan ukuran mengenai seberapa jauh batang tersebut berubah bentuk. Tegangan diberikan pada materi dari arah luar, sementara regangan adalah tanggapan materi terhadap tegangan.

Ada benda yang sangat mudah diubah-ubah panjangnya, dan ada yang sangat sulit diubah panjangnya. Benda yang bentuknya mudah diubah oleh gaya dikatakan lebih elastis. Untuk membedakan bahan berdasarkan keelastisannya, maka didefinisikan besaran yang namanya **Modulus Young**. Benda yang lebih elastis (lebih lunak) memiliki modulus elastis yang lebih kecil.⁶⁵

4. Modulus Young

Modulus (E) merupakan perbandingan antara tegangan dengan regangan, dan nilainya hanya bergantung pada materi. Karena E merupakan sifat dari materi yang tidak bergantung pada ukuran atau bentuk benda.

Pada benda elastis, dikenal sebagai modulus Young:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0}$$

$$Y = \frac{F.L_0}{A.\Delta L}$$

⁶⁵ Mikrajuddin Abdullah, *op.cit.*, h.691

Tabel 2.1. Modulus Elastik

Bahan	Modulus Young (N/m ²)
Aluminium	70×10^9
Baja	200×10^9
Besi,gips	100×10^9
Beton	20×10^9
Granit	45×10^9
Karet	$0,5 \times 10^9$
Kuningan	90×10^9
Nikel	210×10^9
Nilon	5×10^9
Timah	16×10^9

5. Hukum Hooke

Hukum Hooke menyatakan: *“Pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda.”*

Hubungan antara gaya F yang meregangkan pegas dengan pertambahan panjang pegas pada daerah elastis pegas dipenuhi oleh pegas dan benda elastik lain.⁶⁶

Dari hubungan ini dapat dituliskan :

$$F = k \Delta x$$

F = gaya (N)

x = pertambahan panjang (m)

k = konstanta (N/m)

⁶⁶ Halliday Resnick, Pantur Silaban, Erwin Sucipto, *“Fisika Edisi Ketiga Jilid 1”*, Jakarta:Erlangga, h.447-448.

Persamaan di atas itulah yang kemudian dikenal sebagai *hukum Hooke*.

Berdasarkan Hukum III Newton (aksi-reaksi), pegas akan mengadakan gaya yang besarnya sama tetapi arah berlawanan.

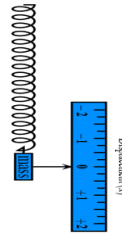
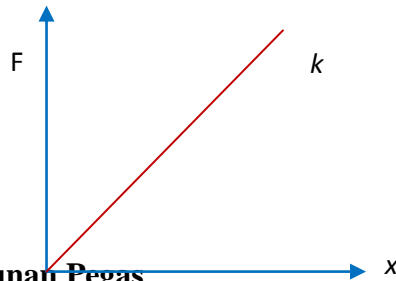
$$F_p = -F$$

$$F_p = -kx$$

F_p = gaya pegas

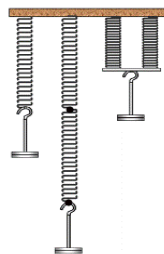
Perbandingan antara gaya (F) dengan pertambahan panjang pegas (x)

merupakan garis lurus (k), seperti pada grafik:



6. Susunan Pegas

Untuk memperoleh konstanta pegas sesuai yang diinginkan, pegas dapat disusun seri, paralel, dan seri-paralel (campuran).

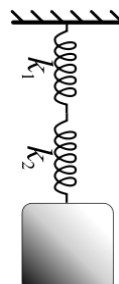


Gambar 2.10. susunan pegas (seri, paralel, campuran)

Pada susunan pegas seri, gaya tarik yang dialami pegas sama besar.

$$F_1 = F_2 = F_3 = \dots = F_{\text{seri}}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots = x_{\text{seri}}$$



$$F = k x \rightarrow x = \frac{F}{k}$$

$$F = k x \rightarrow x = \frac{F}{k}$$

$$x_s = x_1 + x_2 + x_3 + \dots$$

$$\frac{F_s}{k_s} = \frac{F_1}{k_1} + \frac{F_2}{k_2} + \frac{F_3}{k_3} + \dots$$

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots$$

Sedangkan pada susunan pegas paralel, gaya pegas sama dengan jumlah gaya masing-masing pegas.

$$F_1 + F_2 + F_3 + \dots = F_{paralel}$$

$$F_p = F_1 + F_2 + F_3 + \dots$$

$$x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_{paralel}$$

$$k_p x_p = k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3 + \dots$$

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots$$

Pada susunan pegas seri-paralel, konstanta pegas diperoleh dengan mengkombinasikan susunan pegas seri dengan susunan pegas paralel.

I. Penelitian Yang Relevan

Di bawah ini peneliti paparkan beberapa penelitian relevan yang bersinggungan dengan judul peneliti, diantaranya:

1. Natalia Monjelat, Laura Mendez & Pilar Lacasa dalam penelitiannya yang berjudul “Becoming a tutor : student scaffolding in a game based classroom”. Dalam hal ini, penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat secara efektif saling memandu dan dapat berguna kepada sesama, mereka dapat merefleksikan tindakan mereka. Sehingga bisa meningkatkan pengalaman mereka dalam ruang kelas, membuat mereka lebih bertanggung jawab atas proses belajar mereka, dan menghasilkan partisipasi yang lebih aktif.
2. Wan-Yun Weng, Yu-Ren Lin & Hsiao-Ching She dalam penelitiannya yang berjudul “Scaffolding for argumentation in hypothetical and theoretical biology concepts”. Dalam penelitiannya menghasilkan bahwa scaffolding dapat meningkatkan argumentasi dan pemahaman konsep biologi siswa yang mereka anggap sulit.
3. Affa Ardhi Saputi, Insih Wilujeng, dalam penelitiannya yang berjudul “*E-Scaffolding Fisika Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Problem Solving Skill dan sikap ilmiah peserta didik SMA*”, yang menghasilkan *E-scaffolding* fisika dapat diterapkan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan *problem solving skill* dan sikap ilmiah peserta didik.
4. Utama Alan Deta, dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Materi Kuantisasi Besaran Fisis Pada Calon Pendidik Fisika dengan menggunakan Metode Diskusi Kelas dan *Scaffolding*”, yang menghasilkan bahwa penerapan metode pembelajaran diskusi dan *scaffolding* pada materi kuantisasi besaran fisis dapat meningkatkan hasil belajar

mahapeserta didik pendidikan fisika . Pada akhir siklus kedua, nilai rata-rata hasil belajar sudah memenuhi indikator keberhasilan, yakni 79,4.

5. Ahmad Saifi Hasbiyalloh, Ahmad Harjono, Ni Nyoman Sri Putu Vewawati dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Ekspositori Berbantuan *Scaffolding* Dan *Advance Organizer* Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X“, yang menghasilkan model pembelajaran ekspositori berbantuan scaffolding dan model pembelajaran ekspositori berbantuan advance organizer berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.
6. M. Nurhidayah, Albertus Djoko Lesmono, Subiki , dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Dalam Pembelajaran Fisika SMA di Jember (Studi Pada Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan Berpikir Kritis)” yang menghasilkan model inkuiri terbimbing berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis fisika peserta didik.
7. Riska Fitriyani, Sri Haryani dan Eko Budi Susatyo, dalam penelitiannya “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan” yang menghasilkan adanya pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains peserta didik dengan besarnya pengaruh yaitu 10%. Penerapan model inkuiri terbimbing meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan indikator tertinggi yaitu indikator merancang percobaan.

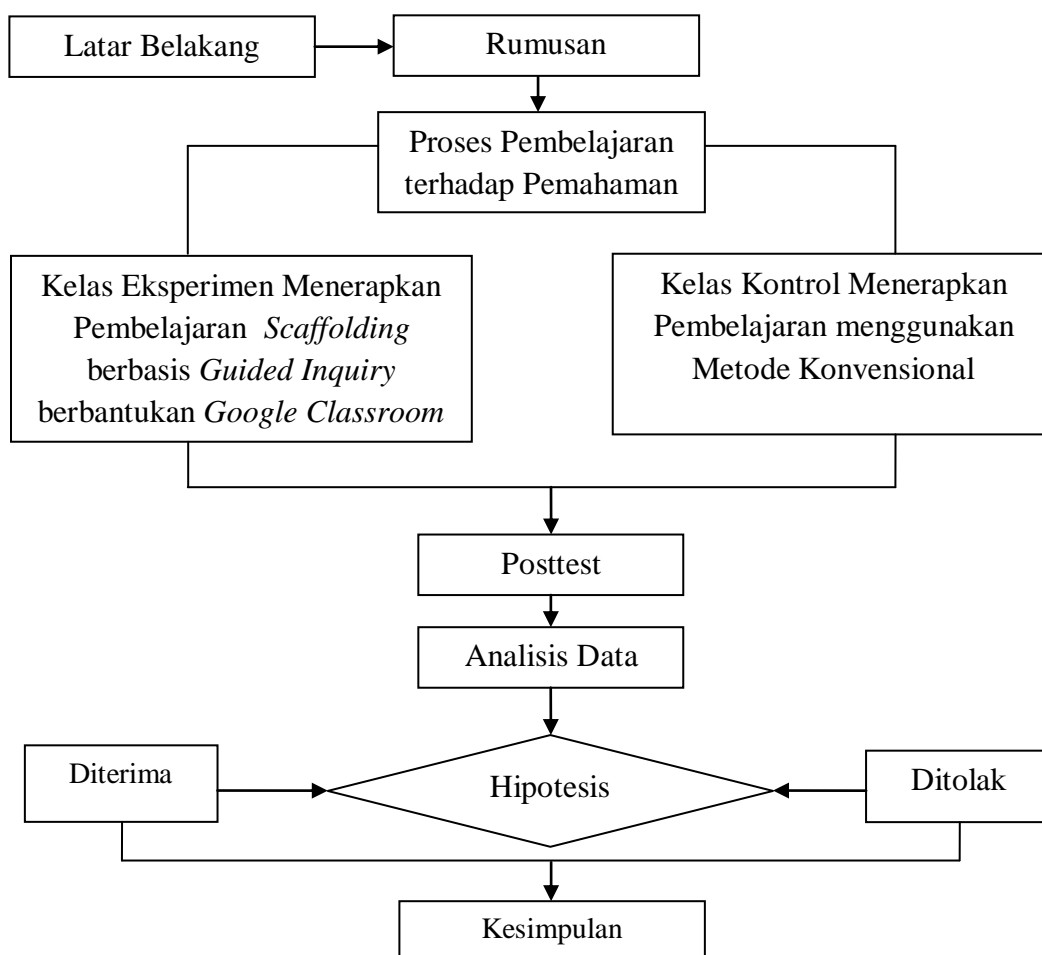
8. Roni Wahyuni, Hikmawati, Muhammad Taufik, dalam penelitiannya “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas XI IPA SMAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017”, yang menghasilkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan metode eksperimen yang diberikan pada kelas eksperimen membuat peserta didik lebih aktif dalam belajar dan meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.
9. Nurfauzia, Rafiqah, dalam penelitiannya “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Dan *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar”, yang menghasilkan hasil belajar fisika peserta didik setelah pemberian pokok bahasan dengan model pembelajaran *Guided Inquiry* dan *Discovery Learning* selalu terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar.
10. Diemas Bagas Panca Pradana, dalam penelitiannya “Pengaruh Penerapan Tools Google Classroom Pada Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta didik”, yang menghasilkan bahwa kelas yang menggunakan *Tools Google Classroom* pada model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki nilai rata-rata yang lebih baik dibandingkan yang hanya menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*.

J. Kerangka Teoritik

Dalam penelitian ini menggunakan *Scaffolding* berbasis *Guided Inquiry* berbantuan *Google Classroom* pada kelas eksperimen. Peneliti mengajar sesuai dengan RPP yang telah dirancang dengan menggunakan langkah-langkah

pembelajaran berbantu *Google Classroom*. Setelah pembelajaran usai, evaluasi berupa *posttest* yang diharapkan terdapat pengaruh pemahaman konsep fisika peserta didik pada materi elastisitas dan Hukum Hooke.

Adapun kerangka pemikiran dari penelitian ini menggunakan *Flowchart* (*diagram aliran*) sebagai berikut:



METODOLOGI PENELITIAN

1. Tempat

2. Waktu

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

[illegible]

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen (*quasy eksperimental design*). Penelitian kuantitatif merupakan kajian ilmiah yang bersifat logis, dan erat kaitannya dengan hal seperti hukum, kebenaran, prediksi dan angka¹. Desain rancangan pada penelitian ini menggunakan *randomized control group only posttest design* (desain kelompok kontrol tanpa pretest). Desain ini membandingkan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol berdasarkan perbedaan pengukuran akhir. Desain penelitian ini tampak pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Desain kelompok dengan *posttest*²

Treatmen Group	M	X _E	O
Control Group	M	C	O

Keterangan:

X_E : perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen

X_C : perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol

C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari subjek yang akan diteliti, berasal dari semua elemen di wilayah yang diteliti³. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 9 Bandar Lampung.

¹ Trianto, Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan, ed. by Titik Triwulan Tutik, ke-2 (Jakarta: Kencana, 2011).

² Jack R. Frankel, Norman E Wallen, Hellen H Hyun, “*How To Design And Evaluate Research In Education*”, (Americas, New York: The Mcgraw Hill Companies, 2012), h.271.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel merupakan sebagian atau wakil dari populasi, sampel yang diambil dari seluruh populasi yang akan diteliti inilah yang akan digunakan untuk mengeneralisasikan hasil dari penelitian ⁴. Sampel diambil untuk efisiensi dan sentralisasi permasalahan dengan memfokuskan pada sebagian dari populasi ⁵. Setelah sampel diketahui homogen dan normal, maka sampel diambil dengan teknik *non random sampling* dengan tipe *purposive sampling*, yaitu pengambilan subyek bukan berdasarkan strata atau daerah, akan tetapi didasarkan karena adanya tujuan tertentu.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu: kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen sejumlah 30 orang dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol sejumlah 30 orang.

D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan sifat maupun objek dari penelitian yang akan dipelajari dimana peneliti akan menarik kesimpulan darinya ⁶. Terdapat variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini yaitu:

⁴ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*.

⁵ P. Joko Subagyo, *Metode Penelitian Dalam Teori Dan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2015).

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).

1. Variabel Bebas (X):

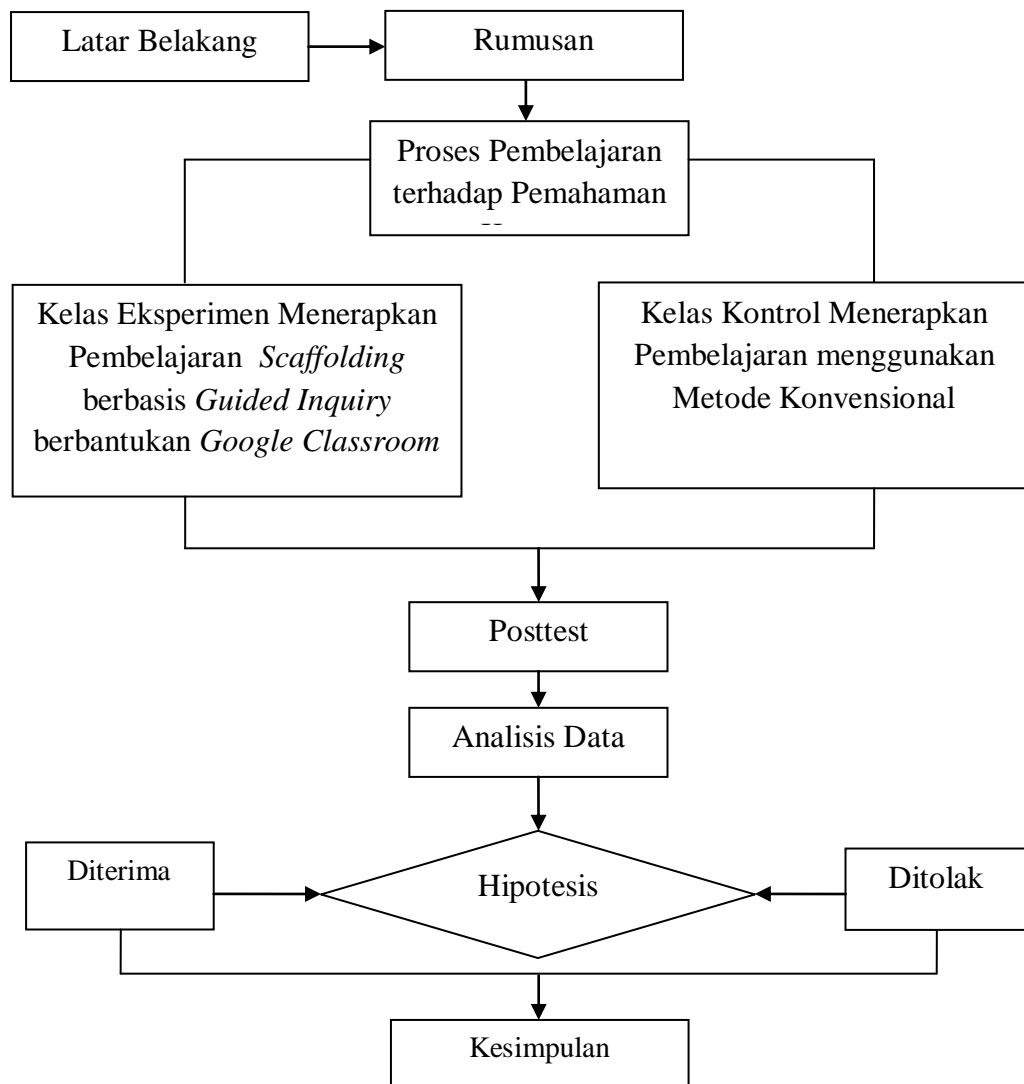
Variabel terikat pada penelitian ini yaitu strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* berbantuan media *Google Classroom*.

2. Variabel Terikat (Y):

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu pemahaman konsep siswa.

E. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian ini digambarkan pada alur berikut



Gambar 3.1. Alur Rancangan Perlakuan

F. Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas Tes

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan sah dan layaknya suatu instrumen untuk digunakan dalam penelitian. Semakin tinggi validitasnya maka semakin baik instrumen tersebut ⁷. Rumus yang digunakan yaitu rumus korelasi *point biserial* .

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan :

- r_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial yang melambangkan kekuatan korelasi antara variabel I dan variabel II, yang dalam hal ini dianggap sebagai koefisien validitas item.
- M_p = Skor rata-rata hitung yang dimiliki oleh testee, yang untuk butir item yang bersangkutan telah dijawab dengan betul.
- M_t = Skor rata-rata dari skor total.
- SD_t = Deviasi standar dari skor total.
- p = Proporsi testee yang menjawab betul terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.
- q = Proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

jika $r_{pbi} \leq r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{pbi} \geq r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{pbi} digunakan kriteria sebagai berikut:

⁷ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*.

Tabel 3.3. Interpretasi Korelasi r_{pbi} ⁸

Nilai r_{pbi}	Keterangan
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r < 0,60$	Cukup
$0,61 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat kuat

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilakukan, hasil perhitungan validitas dapat diketahui pada tabel berikut:

Tabel 3.4. Tabel Uji Validitas Item Soal

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r_{pbi})	Interpretasi
1	0,59	Valid
2	0,45	Valid
3	0,52	Valid
4	0,40	Valid
5	0,46	Valid
6	0,40	Valid
7	0,25	Invalid
8	0,45	Valid
9	0,44	Valid
10	0,48	Valid
11	0,43	Valid
12	0,43	Valid
13	0,21	Invalid
14	0,82	Valid
15	-0,12	Invalid
16	0,82	Valid
17	0,55	Valid
18	0,82	Valid
19	0,82	Valid
20	0,53	Valid
21	0,57	Valid
22	0,55	Valid
23	0,19	Invalid
24	0,41	Valid
25	0,10	Invalid

⁸ Husaini Usman and Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012).

2. Uji Reliabilitas Tes

Reabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Hasil dari pengukuran harus tetap sama jika pengukuran diberikan kepada subjek penelitian meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula.

Untuk mengetahui reabilitas seluruh tes maka digunakan rumus Kuder Richardson KR₂₁ sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{Mt(n-Mt)}{(n)(St^2)}\right)$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reabilitas tes
 n = Banyaknya butir soal
 1 = Bilangan konstan
 M_t = Mean total
 S_t^2 = Varian toal

Tabel 3.5. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas ⁹

Indeks Reliabilitas	Kriteria Reabilitas
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r < 0,60$	Cukup
$0,61 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

⁹ Lugiana Pazarudin, 'Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Diklat Dasar Kelistrikan Teknik Refrigerasi', *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2013, 27.

Uji instrumen yang dilakukan terdiri dari 20 butir soal pemahaman konsep. Uji reliabilitas menggunakan KR_{21} kemudian hasil yang diperoleh dan dianalisis. Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah 0,84 termasuk dalam kategori realibilitas yang sangat tinggi. Berarti soal instrumen uji coba pemahaman konsep dapat dipercaya karena instrumen tersebut sudah baik.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal adalah pengukuran derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Untuk menguji tingkat kesukaran soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = Jumlah skor peserta didik menjawab soal tes dengan benar tiap soal

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes¹⁰.

Besar tingkat kesukaran soal antara 0,00 sampai 1,00 yang dapat

diklasifikasikan kedalam tiga kategori yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6. Tingkat kesukaran¹¹

<i>Proportion Correct (P)/ Nilai (P)</i>	Kategori Soal
$p < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq p < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq p < 1,00$	Mudah

¹⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2013).

¹¹ Anas Sudijono.

Hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa soal nomor 16 merupakan soal dalam kategori sukar, kemudian soal nomor 1, 2, 3, 8, 14, 15, 17, dan 18 merupakan kategori sedang, dan soal nomor 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 19 dan 20 termasuk dalam kategori mudah.

G. Teknik Pengumpulan Data

Instrument merupakan alat bantu yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data berdasarkan pengukuran¹². Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, antara lain.

1. Tes

Instrumen tes dapat berupa pertanyaan, lembar kerja atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan subjek penelitian¹³. Instrumen tes ini berisikan butir-butir soal yang mewakili satu jenis variabel. Instrumen tes ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan cara pengukuran. Variabel yang diukur dengan instrumen tes ini adalah variabel pemahaman konsep. Ada tujuh indikator pemahaman konsep yang akan diukur dengan instrumen tes ini. Instrumen disusun dengan membuat butir-butir soal yang berpedoman pada tingkat indikator pemahaman konsep. Soal berupa pilihan ganda dengan tipe tes diagnostik *two tier* sebanyak 20 butir soal. data berupa nilai *posttest*

¹² Rijal Firdaos, 'Metode Pengembangan Instrumen Pengukur Kecerdasan Spiritual Mahasiswa', *Edukasia : Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 11.2 (2016), 380.

¹³ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*.

diambil pada pertemuan ketiga, setelah pembelajaran usai. Tes ini dapat dilihat pada lampiran halaman 163.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan cara mengamati tingkah laku dan kemampuan peneliti selama keterlaksanaan pembelajaran. Dalam penelitian ini lembar observasi diisi oleh guru kelas sebagai observer yang disediakan oleh peneliti dengan aspek penilaian sesuai dengan kesesuaian format rpp. Lembar ini dapat dilihat pada lampiran halaman 195.

3. Dokumentasi

Bentuk instrumen dokumentasi terdiri dari dua yaitu pedoman dokumentasi yang akan dicari datanya dan daftar variabel yang akan dikumpulkan datanya¹⁴. Data dokumentasi dibuat sebagai bukti data berbentuk tertulis, seperti daftar nama guru, daftar nama peserta didik, profil sekolah, foto dan lain sebagainya yang berhubungan dengan penelitian ini.

¹⁴ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan*.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *lillefors*. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Merumuskan hipotesis
- b. Susunlah data dari yang terkecil sampai data terbesar pada tabel.
- c. Tentukan taraf signifikan dengan rumus :

$$Z_1 = \frac{(X - \bar{X})}{s}$$

- d. Statistik uji
- e. Keputusan uji
- f. Membuat kesimpulan :
 - 1) Jika harga $L_h < L_t$, maka data berdistribusi normal.
 - 2) Jika harga $L_h > L_t$, maka data tidak berdistribusi normal.
 - 3) Jika harga $\text{sig} > 0,05$ maka data berdistribusi normal.
 - 4) Jika harga $\text{sig} < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal¹⁵.

¹⁵ Widya Wati and Rini Fatimah, 'Effect Size Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Fisika', *Jurnal Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), 217 <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.121>>.

b) Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan uji homogenitas. Uji ini berguna untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varian¹⁶.

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

Menentukan nilai F_{tabel} dengan rumus :

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(dk \frac{n \text{ varians besar} - 1}{dk} n \text{ varians kecil} - 1)$$

Adapun kriteria uji homogenitas ini adalah :

H_1 diterima jika $F_h \leq F_t$ H_0 = data yang memiliki varian homogen atau
nilai sig $\geq 0,05$ = data yang memiliki
varian homogen.

H_0 ditolak jika $F_h > F_t$ H_1 = data yang tidak memiliki varian homogen
nilai sig $\leq 0,05$ = data yang tidak memiliki
varian homogen¹⁷.

2. Uji Hipotesis

Setelah data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Adapun uji hipotesis pada penelitian ini adalah menggunakan uji independent sample t-test sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1 + n_2} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}}$$

¹⁶ Wati and Fatimah.

¹⁷ Sugiyono.

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata sampel
 $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat sampel
 n = Jumlah anggota sampel

Tabel 3.9. Ketentuan Uji Independent t-Test¹⁸

Sig	Keterangan	Artinya
Sig > 0,05	H ₁ diterima	Terdapat pengaruh strategi <i>scaffolding</i> berbasis <i>guided inquiry</i> berbantuan media <i>Google Classroom</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.
Sig < 0,05	H ₀ diterima	Tidak terdapat pengaruh strategi <i>scaffolding</i> berbasis <i>guided inquiry</i> berbantuan media <i>Google Classroom</i> dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

I. Uji Efektivitas

Untuk menguji efektivitas strategi *scaffolding*, dapat menggunakan persamaan *effect size* yang merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain.

Formulasi dari *effect size* yang dikemukakan oleh hake yaitu¹⁹:

$$d = \frac{m_A - m_B}{[(sd_A^2 - sd_B^2/2)]^{1/2}}$$

keterangan:

d = *effect size*
 m_A = nilai rata-rata kelas eksperimen
 m_B = nilai rata-rata kelas kontrol
 sd_A = standar deviasi kelas eksperimen
 sd_B = standar deviasi kelas kontrol

¹⁸ Antomi Saregar, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016).

¹⁹ <https://www.socscistatistics.com/effectsize/Default3.aspx>

J. Hipotesis Statistika

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
2. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak tiga kali pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa dalam penelitian ini masing-masing terdapat 30 siswa. Kelas eksperimen menggunakan strategi *scaffolding*, sedangkan kelas kontrol menggunakan strategi ekspositori. Penelitian ini sama-sama menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* dengan berbantuan media *google classroom*.

1. Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Strategi Ekspositori Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom* (kelas kontrol) dan Strategi *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom* (kelas eksperimen)

Pelaksanaan proses pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen sama-sama menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* yang terdapat 6 tahapan keterlaksanaan pembelajaran. Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas control dengan jadwal keterlaksanaan pembelajaran sebanyak 3x pertemuan, alokasi waktu 2x45 menit. Selama pembelajaran berlangsung, kegiatan pembelajaran dibantu oleh guru kelas yang bertindak sebagai observer. Berikut penjabaran keterlaksanaan masing-masing kelas pada setiap pertemuan.

a. Pertemuan Pertama

Indikator pembelajaran pada pertemuan ini yaitu peserta didik dapat menjelaskan, menerapkan serta mendeteksi karakteristik elastisitas bahan pada suatu benda.

1) Kelas Kontrol

Pada pertemuan pertama diawali dengan tahapan sebagai berikut:

a) *Orientasi (Pengenalan)*

Pada tahap ini peneliti memulai dengan salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran. Lalu dengan memeriksa kehadiran, memberitahukan materi pembelajaran, menyampaikan tujuan, kompetensi inti, indikator pembelajaran, KKM dan mekanisme pelaksanaan pembelajaran sebagai langkah **persiapan** dalam strategi ekspositori.

b) *Menyajikan Pertanyaan/Masalah*

Pada tahap ini peneliti memberikan gambar-gambar bahan yang termasuk elastis seperti karet, ketapel, dan pegas.



a)



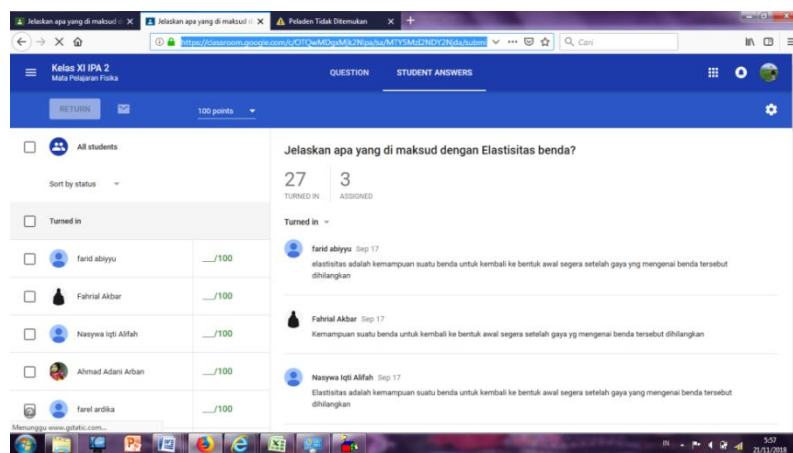
b)



c)

Gambar 4.1 a) karet, b) ketapel, c) pegas

Setelahnya, peneliti memberikan stimulus dengan pertanyaan-pertanyaan sederhana pada *google classroom* sebagai berikut.

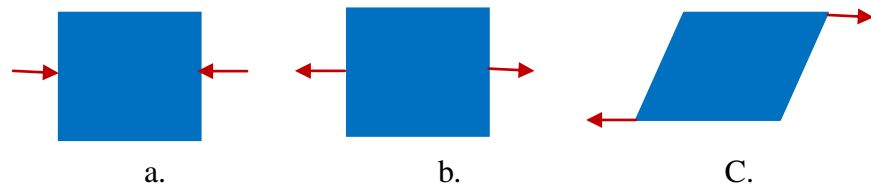


Gambar 4.2 Respon peserta didik Kelas Kontrol

Dari 30 peserta didik yang ada, ada sebanyak 27 peserta didik yang merespon pertanyaan dengan cepat. Setelah itu, peneliti memberikan penjelasan materi sebagai tahap **penyajian** dalam strategi ekspositori, yaitu sebagai berikut :

Sifat elastis adalah sifat yang cenderung kembali ke bentuk semula setelah pengaruh gaya luar dihilangkan. Elastisitas dapat berubah baik dalam bentuk maupun ukuran. Ada tiga jenis

perubahan bentuk suatu benda yaitu tegangan, mampatan dan geseran.



Gambar 4.3. Jenis-jenis perubahan bentuk benda

a.tegangan, b.mampatan,c.geseran

Selanjutnya, peneliti memberikan materi yang lebih dalam sebagai tahapan **menghubungkan** dalam strategi ekspositori. Tegangan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

F = gaya (N)

A = luas (m²)

σ = tegangan (N/m²)

Jika benda diberi gaya, akan mengalami perubahan panjang.

Perbandingan perubahan panjang mula-mula dengan panjang benda disebut regangan.

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

ΔL = perubahan panjang (m)

L_0 = panjang mula-mula

ε = regangan¹

Modulus (E) merupakan perbandingan antara tegangan dengan regangan, dan nilainya hanya bergantung pada materi.

¹ Douglas C. Giancoli, "Fisika Edisi Kelima Jilid 1", (Jakarta: Erlangga, 2001), h.300.

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

Pada benda elastis, dikenal sebagai modulus Young:

$$Y = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{F/A}{\Delta L/L_0}$$

$$Y = \frac{F \cdot L_0}{A \cdot \Delta L}$$

Tabel 4.1. Modulus Elastik

Bahan	Modulus Young (N/m ²)
Aluminium	70 x 10 ⁹
Baja	200 x 10 ⁹
Besi, gips	100 x 10 ⁹
Beton	20 x 10 ⁹
Granit	45 x 10 ⁹
Karet	0,5 x 10 ⁹
Kuningan	90 x 10 ⁹
Nikel	210 x 10 ⁹
Nilon	5 x 10 ⁹
Timah	16 x 10 ⁹

- c) **Merumuskan Hipotesis**, setelah peserta didik diberikan materi, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengeluarkan pendapatnya tentang elastisitas bahan pada gambar yang telah diberikan sebagai jawaban sementara. Peserta didik pada kelas ini, dipersilahkan untuk mengangkat tangan bagi yang ingin menjawabnya, namun hanya ada satu orang yang berani menyampaikan pendapat bahwasanya contoh-contoh yang diberikan merupakan elastisitas, karena karet, ketapel dan pegas merupakan benda yang dapat kembali ke bentuk semula apabila diberikannya gaya luar. Selanjutnya peneliti membimbing

peserta didik dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan, yaitu benar adanya bahwa elastisitas benda akan terjadi apabila terdapat pengaruh gaya dari luar. Pada tahap ini merupakan tahapan **menyimpulkan** pada strategi ekspositori.

- d) **Merancang Percobaan**, sebelum merancang percobaan peneliti melakukan simulasi rancangan percobaan sendiri untuk menemukan hukum *hooke*. Selanjutnya, peserta didik diberikan Lembar Kerja Siswa pada *google classroom* untuk mengisi halaman pada rancangan percobaan. Rancangan percobaan ini dapat dilihat di lampiran pada halaman 138-140. Pada tahap ini merupakan **penerapan** dalam langkah strategi pembelajaran ekspositori.
- e) **Melakukan Percobaan**, setelah rancangan percobaan pada Lembar Kerja Siswa dikonsultasikan ke peneliti, peserta didik melakukan percobaan dengan menggunakan pegas untuk mengidentifikasi pengaruh gaya terhadap perubahan pegas. Pada kelas kontrol, pendidik melakukan demonstrasi yaitu dengan melaksanakan percobaan dibantu dengan salah satu peserta didik.



Gambar 4.4 Percobaan hukum *hooke* Kelas Kontrol

f) **Mengumpulkan Data**, selanjutnya pada tahap ii peserta didik mengumpulkan informasi dari objek yang ada, lalu menuliskan hasil pengamatan dari percobaan ke dalam Lembar Kerja Siswa. pengumpulan hasil data ini dapat dilihat pada lampiran halaman 140-143. Diakhir pembelajaran, pendidik membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan dan mereview kembali materi yang telah diajarkan secara ringkas.

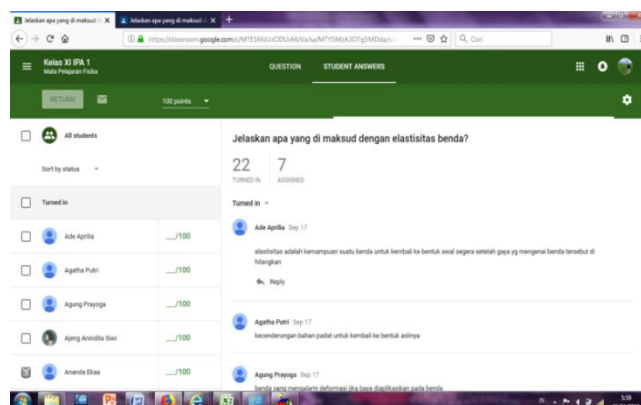
2) Kelas Eksperimen

Pada pertemuan pertama diawali dengan tahapan sebagai berikut:

a) **Orientasi (Pengenalan)** yaitu salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran. Lalu dengan memeriksa kehadiran, memberitahukan materi pembelajaran, menyampaikan tujuan, kompetensi inti, indikator pembelajaran, KKM dan mekanisme pelaksanaan pembelajaran. Dalam tahap ini peneliti memberikan *scaffolding motivasi* sebagai berikut:

“Anak-anak, hari ini kita akan mempelajari materi pelajaran yang penuh dengan tantangan dan sangat menyenangkan. Banyak yang menganggap materi ini adalah materi yang sulit, sehingga menyimpulkan pelajaran fisika itu sangatlah sulit. Saya rasa hal ini disebabkan karena kurang bersungguh-sungguh dalam mempelajarinya. Saya berharap anak-anak dapat bersungguh-sungguh dan memperhatikan dalam setiap penjelasan yang saya sampaikan. Karena untuk menjadi orang hebat tidak berasal dari orang yang bermalas-malasan.”

b) Menyajikan Pertanyaan/Masalah setelah memberikan motivasi, peneliti memulai dengan memberikan gambar-gambar bahan yang termasuk elastis seperti karet, ketapel, dan pegas seperti pada gambar 4.1 pada halaman 75-76. Setelahnya, peneliti memberikan stimulus dengan pertanyaan-pertanyaan sederhana pada *google classroom*, yaitu “ *jelaskan apakah yang dimaksud dengan elastisitas benda?*” seperti pada gambar berikut.



Gambar 4.5 Respon peserta didik kelas eksperimen

Dari 30 peserta didik yang ada, ada sebanyak 22 peserta didik yang merespon pertanyaan dengan cepat. Setelah itu, peneliti memberikan penjelasan materi sebagai *scaffolding konseptual* sebagai berikut :

“Jadi? Apa yang dimaksud dengan elastisitas bahan itu?” tanya peneliti secara langsung.

“Sifat elastisitas benda itu adalah sifat bahan atau benda yang pokoknya bisa kembali ke bentuk semula bu..” jawab serentak peserta didik

“Ada yang bisa menjelaskan lebih detail?”

Seorang banyak siswa yang mengangkat tangan, lalu peneliti memilih peserta didik bernama Fla Friescha untuk menjawabnya

“elastisitas itu bu.. yaitu sifat benda atau bahan yang dapat kembali ke bentuk semula setelah gaya yang bekerja pada benda dihilangkan gitu. Terus elastisitas juga dapat berubah baik dalam ukuran maupun bentuk, itu dikarenakan mendapatkan gaya luar gitu bu.. tapi benda itu akan kembali ke bentuk maupun ukuran semula jika gaya luar itu ditiadakan bu” tuturnya

“baik sekali fla, benar apa yang dikatakan fla, tapi harus diingat , bahwa elastisitas benda itu karena mendapatkan pengaruh gaya dari?? Luar..” jawab peneliti. Lalu peneliti menjelaskan lebih detail.

Ada tiga jenis perubahan bentuk pada benda yaitu rentangan, mampatan, dan geseran. (lihat halaman 77).

- c) **Merumuskan Hipotesis**, setelah peserta didik diberikan materi, peserta didik diberikan pertanyaan, yaitu:

“coba perhatikan pegas kecil ini, (dengan membawa pegas) jika pegas ini diberikan beban yang sangat berat , misal katakanlah 5kg, apakah pegas ini akan kembali ke bentuk semula” tanya peneliti.baiklah, untuk menjawab pertanyaan saya, mari kita melakukan percobaan, namun sebelumnya kerjakanlah LKS pada halaman rancangan percobaan.

Lalu peserta didik diberikan kebebasan untuk menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan tersebut.

- d) **Merancang Percobaan**, setelah peserta didik diberikan Lembar Kerja Siswa pada *google classroom* , sebelum peserta didik mengerjakannya, pendidik mengajak salah satu peserta didik untuk melaksanakan simulasi percobaan untuk menemukan hukum *hooke*. Setelah itu rancangan percobaan ini dikonsultasikan ke peneliti. Rancangan percobaan ini dapat dilihat pada lampiran halaman 138-140.

e) **Melakukan Percobaan**, setelah rancangan percobaan pada Lembar Kerja Siswa dikonsultasikan ke peneliti dan sudah baik, peserta didik melakukan percobaan dengan menggunakan pegas untuk mengidentifikasi pengaruh gaya terhadap perubahan pegas. Pada kelas eksperimen ini, peserta didik melakukan melaksanakan percobaan dengan secara berkelompok, yang dipilih oleh peneliti.



Gambar 4.7 Percobaan hukum *hooke* Kelas Eksperimen

f) **Mengumpulkan Data**, pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan informasi dari objek yang telah ada, lalu menuliskan hasil pengamatan dari percobaan ke dalam Lembar Kerja Siswa sebagai tahapan *scaffolding metakognitif*. Pengumpulan hasil data ini dapat dilihat pada lampiran halaman 140-143.

Diakhir pembelajaran, pendidik membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan dan mereview kembali materi yang telah diajarkan secara ringkas.

b. Pertemuan Kedua

Indikator pembelajaran pada pertemuan kedua yaitu peserta didik diharapkan dapat menentukan alat dan bahan percobaan, mendesain langkah percobaan, melakukan percobaan, serta menganalisis hasil percobaan pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas dengan bimbingan peneliti.

1) Kelas Kontrol

Pada pertemuan pertama diawali dengan tahapan sebagai berikut:

a) Orientasi (Pengenalan) yaitu salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran, lalu dengan memeriksa kehadiran, sebagai langkah **persiapan** dalam strategi ekspositori.

b) Menyajikan Pertanyaan/Masalah pendidik memberikan pertanyaan apakah sudah ada yang mengetahui bunyi hukum *hooke*. Lalu peneliti memberikan materi tentang hukum *hooke* sebagai tahap **penyajian** sebagai berikut:

$$F = k \Delta x$$

F = gaya (N)

x = pertambahan panjang (m)

k = konstanta (N/m)

Persamaan di atas itulah yang kemudian dikenal sebagai *hukum Hooke*. Berdasarkan Hukum III Newton (aksi-reaksi), pegas

akan mengadakan gaya yang besarnya sama tetapi arah berlawanan.

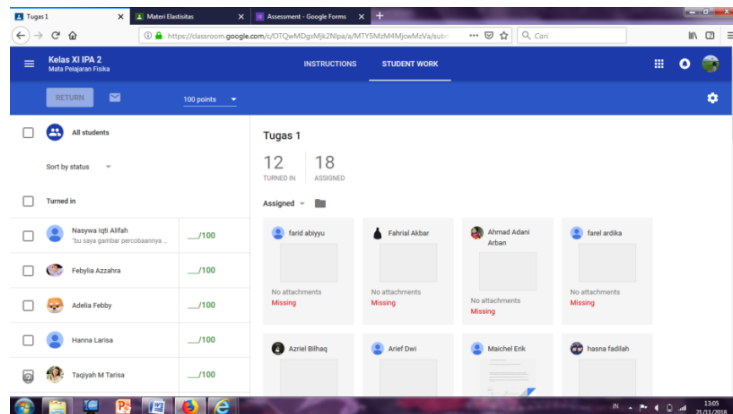
$$F_p = -F$$

$$F_p = -k \Delta x$$

F_p = gaya pegas

Lanjut peneliti dalam menyampaikan materi sebagai tahap **menghubungkan** dalam strategi ekspositori.

- c) **Merumuskan Hipotesis**, setelah memberikan masalah, maka peserta didik diajak untuk merumuskan hipotesis tentang manfaat elastisitas bahan dan hukum *hooke* dalam kehidupan sehari-hari.
- d) **Merancang Percobaan, Melakukan Percobaan dan Mengumpulkan Data** yaitu dengan mengerjakan Lembar Kerja Siswa sampai tahap eksplorasi lebih dalam, lalu dikumpulkan pada *google classroom*. Pada tahap ini merupakan tahap **menyimpulkan** dan **penerapan** dalam strategi ekspositori. Selanjutnya pendidik menutup dengan memberikan kesimpulan dan memberikan nilai pada Lembar Kerja Siswa.



Gambar 4.8 Hasil Pekerjaan LKS Kelas Kontrol

2) Kelas Eksperimen

a) Orientasi (Pengenalan) yaitu salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran, lalu dengan memeriksa kehadiran, dan memberikan motivasi.

“mempelajari fisika adalah salah satu bentuk kecintaan kita kepada sang pencipta” sebagai bagian dari **scaffolding motivasi**.

b) Menyajikan Pertanyaan/Masalah pendidik memberikan pertanyaan apakah sudah ada yang mengetahui bunyi hukum hooke.

“anak-anak, setelah percobaan kemarin adakah yang sudah memahami tentang hukum hooke?”

Banyak peserta didik yang mengangkat tangan, lalu saya menunjuk salah satu peserta didik bernama Agung Prayoga

“Hukum Hooke menyatakan: “*Pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda.*” Bener gak bu?

Lalu peneliti memberikan materi tentang hukum hooke sebagai tahap *scaffolding konseptual* sama seperti kelas kontrol (lihat halaman 85-86).

- c) **Merumuskan Hipotesis**, setelah itu, peserta didik diajak untuk merumuskan hipotesis tentang manfaat elastisitas bahan dan hukum hooke dalam kehidupan sehari-hari.

“*anak-anak, adakah yang sudah mengerti akan manfaat kita mempelajari elastisitas dan hukum hooke ini? Adakah manfaatnya dalam kehidupan kita?*

- d) **Merancang Percobaan, Melakukan Percobaan dan Mengumpulkan Data** yaitu dengan mengerjakan Lembar Kerja Siswa sampai tahap eksplorasi lebih dalam, lalu dikumpulkan pada *google classroom*. Pada tahap ini merupakan tahap *scaffolding meta analisis* dalam strategi *scaffolding*. Selanjutnya pendidik menutup dengan memberikan kesimpulan dan memberikan nilai pada Lembar Kerja Siswa.

c. Pertemuan Ketiga

1) Kelas Kontrol

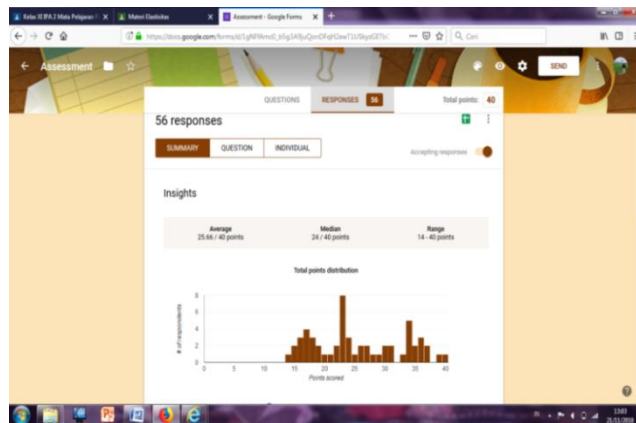
- a) **Orientasi (Pengenalan)** yaitu dengan salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran. Lalu dengan memeriksa kehadiran, peserta didik.
- b) Pada tahap kedua **Menyajikan Pertanyaan/Masalah** pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan pertanyaan atau memberikan permasalahan yang belum dipahami.
- c) Pada tahap ketiga yaitu **Merumuskan Hipotesis**, setelah memberikan masalah, maka peserta didik diajak untuk merumuskan hipotesis tentang kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

d) ***Merancang Percobaan, Melakukan Percobaan dan Mengumpulkan Data*** yaitu dengan memberikan kesempatan kepada salah satu peserta didik sebagai perwakilan untuk mempersentasikan hasil dari percobaan ini.. Selanjutnya pendidik menutup dengan memberikan soal pemahaman konsep berbentuk *two-tier* (lihat lampiran halaman 163).

2) Kelas Eksperimen

- a) ***Orientasi (Pengenalan)*** yaitu dengan salam pembuka, membaca do'a untuk memulai pembelajaran. Lalu dengan memeriksa kehadiran, peserta didik.
- b) Pada tahap kedua ***Menyajikan Pertanyaan/Masalah*** pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan atau memberikan permasalahan yang belum dipahami. Pada tahap ini terdapat *scaffolding motivasi* dan *scaffolding strategis*.
- c) Pada tahap ketiga yaitu ***Merumuskan Hipotesis***, setelah memberikan masalah, maka peserta didik diajak untuk merumuskan hipotesis tentang kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.
- d) ***Merancang Percobaan, Melakukan Percobaan dan Mengumpulkan Data*** yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempersentasikan hasil dari percobaan ini dari masing-masing kelompok. Selanjutnya

pendidik menutup dengan memberikan soal pemahaman konsep berbentuk *two-tier*. Pada tahap ini terdapat *scaffolding konseptual* dan *scaffolding meta kognitif*



Gambar 4.10 Hasil *Post test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

2. Pemahaman Konsep Peserta Didik

a. Strategi Ekspositori Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom*

Proses pembelajaran kelas kontrol dimulai dengan pelaksanaan proses pembelajaran dan di akhiri dengan tes diagnostik *two-tier* untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa pada materi elastisitas dan hukum *hooke*. Perolehan data yang dihasilkan dari proses pembelajaran ini yaitu dapat dilihat pada tabel berikut:

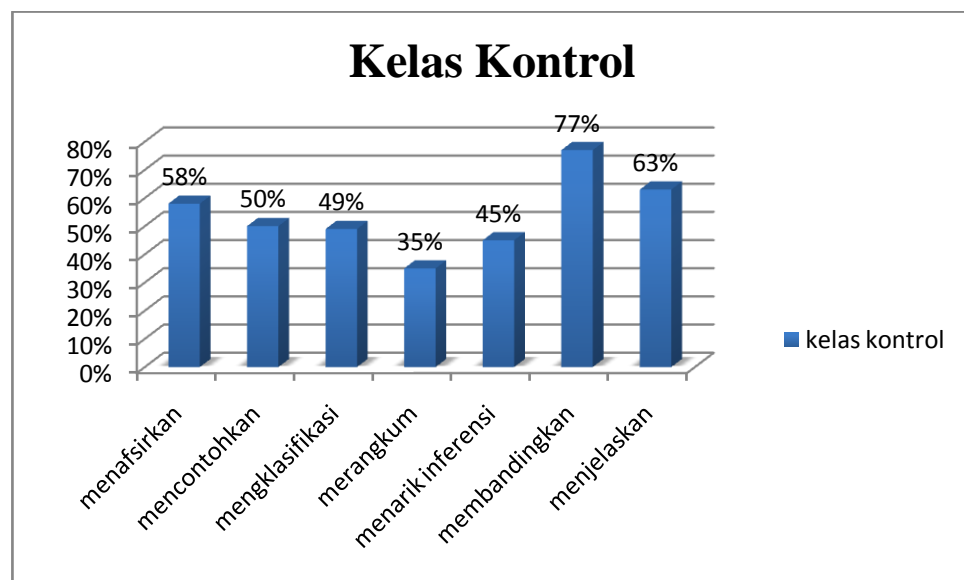
Tabel 4.3. Rekapitulasi Nilai Kelas Kontrol

Nilai Rata-Rata	56,7
Nilai Tertinggi	80
Nilai Terendah	35

Secara lebih merinci, pemahaman konsep peserta didik pada setiap aspek pemahaman konsep peserta didik akan dianalisa dan dijabarkan satu persatu. Pemahaman konsep memiliki 7 aspek yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengkasifikasi, merangkum, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan. Penjelasan dari ketujuh aspek tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4. Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Kontrol

Aspek Pemahaman Konsep	Skor Jawaban Benar	Persentase
Menafsirkan	52	58%
Mencontohkan	45	50%
Mengklasifikasi	59	49%
Merangkum	21	35%
Menarik inferensi	27	45%
Membandingkan	46	77%
Menjelaskan	75	63%



Gambar 4.11. Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Kontrol

b. Strategi *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan *Google Classroom*

Kelas eksperimen, setelah proses pembelajaran dilaksanakan maka diakhiri dengan pengambilan tes diagnostik *two-tier* untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik pada materi elastisitas dan hukum *hooke*. Hasil akhir dari tes akhir tersebut yaitu:

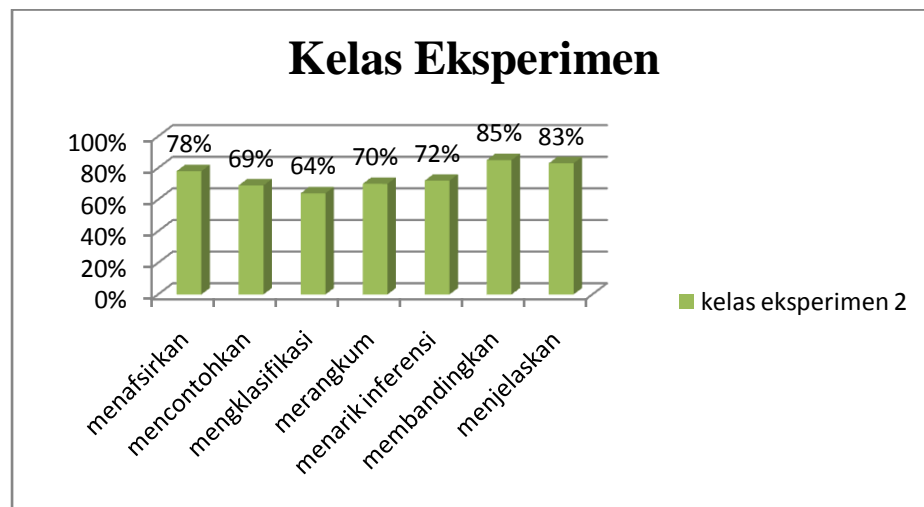
Tabel 4.5. Rekapitulasi Nilai Kelas Eksperimen

Nilai Rata-Rata	74,7
Nilai Tertinggi	100
Nilai Terendah	40

Penjelasan dari ketujuh aspek yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengkasifikasi, merangkum, menarik inferensi, membandingkan dan menjelaskan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6. Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

Aspek Pemahaman Konsep	Skor Jawaban Benar	Persentase
Menafsirkan	70	78%
Mencontohkan	62	69%
Mengklasifikasi	77	64%
Merangkum	42	70%
Menarik inferensi	43	72%
Membandingkan	51	85%
Menjelaskan	100	83%



Gambar 4.12 Analisa Aspek Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

3. Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui sampel yang digunakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Skor akhir data dari kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan untuk uji normalitas data. Uji kenormalan yang dilakukan menggunakan uji lilifors, dengan taraf 5% (0,05) yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.5. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas

Kelas	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Kontrol	30	0,1395	0,1617	H_0 diterima
Eksperimen	30	0,1326	0,1617	H_0 diterima

Data tabel di atas menunjukkan bahwa kelas kontrol dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$, maka data berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas eksperimen juga memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$, oleh karena itu kelas eksperimen juga dinyatakan data berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dua varian atau dua fisher digunakan untuk mengetahui kesamaan antara kedua varian kelas yaitu, kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6. Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
Kontrol	231,1782	0,50021	1,84087	Homogen
Eksperimen	371,9828			

Uji homogenitas pada penelitian ini membandingkan varian terbesar dan varian terkecil. Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh $F_{hitung} = 0,50021$. Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, diperoleh $F_{tabel} = 1,84087$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa sampel yang berasal dari populasi yang homogenya telah memenuhi syarat uji pembeda dua rata-rata.

5. Uji Hipotesis

Hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

1. $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Adanya pengaruh pembelajaran fisika menggunakan strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* berbantuan *google classroom* dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi elastisitas dan hukum *hooke* kelas XI di SMA N 9 Bandar Lampung.

2. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak adanya pengaruh pembelajaran fisika menggunakan strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* berbantuan *google classroom* dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi elastisitas dan hukum *hooke* kelas XI di SMA N 9 Bandar Lampung.

Data hasil uji t dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.7. Rekapitulasi Hasil Uji Hipotesis

Kelas	Jumlah Sampel	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Kontrol	30	2,1367	2,042	H_0 ditolak
Eksperimen	30	7	27	

6. Uji *effect size*

Untuk menguji efektivitas strategi *scaffolding*, dapat menggunakan persamaan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain.² Kriteria uji: jika $d < 0,2$ rendah, $0,2 < d < 0,8$ sedang, dan $d > 0,8$ tinggi. Berdasarkan pengujian ini didapati hasil dari uji *effect size* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Hasil uji *effect size*

Keterangan	Hasil
M_A	19,23015472
M_B	56,75
sd_A	74,83333333
sd_B	13,60067823
d	1,085760767
Kriteria	Tinggi

Berdasarkan data diatas didapatkan hasil bahwa uji *effect size* pada penelitian ini $d > 0,8$ maka efektifitas strategi *scaffolding* masuk dalam kategori tinggi. Sehingga menggunakan strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* berbantuan *google classroom* dinyatakan efektif terhadap pemahaman konsep siswa pada materi elastisitas dan hukum *hooke*.

² Antomi saregar dkk. "The Effectiveness of Model Learning Cups : Impact on The Higher Order Thinking Skill Students at Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung" *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al – BiRuNi* VOL.05 No.02 (2016)h.235-246

B. Pembahasan

1. Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang membandingkan pembelajaran dengan dua strategi yang berbeda. Sampel ditentukan dengan teknik non random sampling dengan tipe *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel bukan didasarkan atas strata, atau daerah tetapi didasarkan karena adanya tujuan tertentu. Kemudian didapatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan masing-masing berisi 30 peserta didik. Sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 60 peserta didik kelas XI.

Setiap sampel diberikan materi yang sama yaitu elastisitas dan hukum *hooke*. Selain itu setiap sampel juga menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* dengan bantuan media yang sama yaitu *google classroom*, yang berbeda hanyalah strategi pembelajaran yang digunakan. Kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran ekspositori dan kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran *scaffolding*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh dari penggunaan kedua strategi tersebut terhadap aspek pemahaman konsep fisika pada materi elastisitas dan hukum *hooke*. Pada proses pembelajaran ini diketahui bahwa penggunaan strategi *scaffolding* lebih efektif dibandingkan strategi ekspositori.

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dengan indikator pencapaian pembelajaran yaitu peserta didik dapat menjelaskan, menerapkan, serta mendeteksi karakteristik elastisitas bahan pada suatu benda. Pada kelas kontrol peneliti lebih menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal, sedangkan di kelas eksperimen peneliti lebih menekankan pada *scaffolding* dengan pertanyaan-pertanyaan atau dialog kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Peneliti membuka dengan langkah yang telah dijelaskan (lihat halaman 85) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu dengan memberikan gambar-gambar bahan yang termasuk elastis. Lalu dengan memberikan stimulus atau pemanasan dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan elastisitas pada *google classroom*.

Jumlah peserta didik sebanyak 30 orang pada masing-masing kelas, didapatkan bahwa kelas kontrol sebanyak 27 peserta didik, merespon pertanyaan pada *google classroom* secara cepat. Sedangkan pada kelas eksperimen, dari 30 orang peserta didik didapatkan sebanyak 22 orang merespon secara cepat. Kelas kontrol lebih banyak peserta didik yang merespon secara cepat dikarenakan adanya kendala pada penggunaan internet yang ada. Selain dari itu, kelas eksperimen lebih menekankan pada proses *scaffolding* dalam bentuk dialog untuk memancing peserta didik dalam menjelaskan elastisitas bahan.

Selanjutnya setelah penjelasan materi yang sama pada masing-masing kelas, peserta didik diberikan contoh simulasi percobaan oleh peneliti pada kelas kontrol, sedangkan pada kelas eksperimen peneliti di bantu oleh salah satu peserta didik. Peneliti memberikan Lembar Kerja Siswa untuk mengisi halaman perencanaan eksperimen pada LKS. Peserta didik pada kelas kontrol memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengerjakannya, sedangkan pada kelas eksperimen peserta didik tidak terlalu lama dalam mengerjakannya.

Setelah rencana eksperimen dikonsultasikan ke peneliti, dan sudah cukup baik. Maka masing-masing kelas melaksanakan percobaan dalam menemukan hukum *hooke*. Kelas eksperimen melakukan percobaan secara berkelompok, sedangkan kelas kontrol melaksanakan percobaan secara perwakilan kelas yang ditunjuk oleh peneliti. Pelaksanaan percobaan pada masing-masing kelas cukup berjalan dengan lancar. Setelah pelaksanaan percobaan, peserta didik dipersilahkan untuk mengisi data hasil percobaan pada LKS.

Di akhir pembelajaran, peneliti kembali mengulang/mereview materi yang telah dipelajari.

b. Pertemuan Kedua

Pada pertemuan kedua dengan indikator pencapaian pembelajaran yaitu peserta didik diharapkan dapat menentukan alat dan bahan percobaan, mendesain langkah percobaan, melakukan percobaan, serta menganalisis hasil percobaan pengaruh gaya terhadap perubahan panjang pegas dengan bimbingan peneliti. Setelah pembukaan, pertemuan kedua diawali dengan memberikan materi tentang hukum *hooke*. Peneliti menjelaskan secara verbal pada kelas kontrol, sedangkan pada kelas eksperimen lebih menjelaskan dengan stimulus-stimulus sederhana dalam bentuk dialog/tanya jawab.

Setelah itu, peserta didik dipersilahkan kembali untuk mengerjakan LKS sampai tahap eksplorasi lebih dalam, pekerjaan dikumpulkan pada *google classrom* dengan toleransi batas waktu tertentu. Pada kelas kontrol, sebanyak 18 peserta didik mengumpulkan LKS secara tepat waktu dan 12 peserta didik mengumpulkan lewat pada waktunya. Kelas eksperimen sebanyak 27 peserta didik mengumpulkan tepat waktu dan 2 anak telat mengumpulkan. Diakhir pertemuan, peneliti menutup dengan memberikan kesiimpulan.

c. Pertemuan Ketiga

Pada pertemuan ketiga indikator pencapaian pembelajaran yaitu peserta didik dapat menentukan persamaan dan menyusun laporan hasil percobaan. Peserta didik dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya pada LKS, pada kelas eksperimen di wakikan oleh ketua kelompoknya, sedangkan kelas kontrol diwakilkan oleh peserta didik yang ditunjuk oleh peneliti. Pada tahap ini, peserta didik yang belum paham dipersilahkan untuk bertanya. Setelah itu, di akhir pertemuan peneliti memberikan soal tes tipe diagnostik *two-tier* dengan jumlah soal sebanyak 20 yang di *upload* pada *google classroom* dan mengakhiri proses pembelajaran.

2. Pemahaman Konsep Peserta Didik

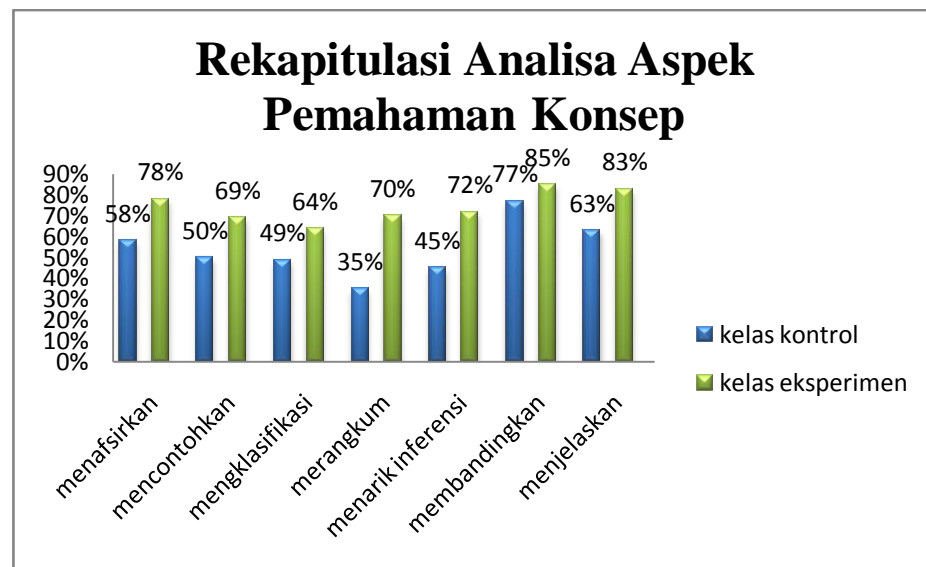
Sebelum dilakukannya penelitian, soal pilihan ganda yang digunakan telah diuji terlebih dahulu kepada kelas lain yang sudah yang mendapatkan materi elastisitas dan hukum *hooke* untuk diuji validitas, realibilitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan fungsi pengecohnya. Setelah soal dinyatakan baik dari segi validitas, realibilitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan fungsi pengecohnya barulah soal dapat digunakan untuk *posttest* pada sampel penelitian. Dari 25 soal yang dibuat oleh peneliti, terdapat 5 soal yang dinyatakan valid dengan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, namun peneliti hanya mengambil 20 soal saja untuk soal *posttest* dengan tipe tes

diagnostik *two-tier*. Untuk reliabilitas soal diperoleh hasil 0,8467 dengan kriteria interpretasi tinggi.

Untuk melihat hasil dari perbandingan dua pembelajaran dengan strategi yang berbeda itu dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Namun sebelum melakukan uji t, peneliti harus memastikan data berdistribusi normal dan homogen. Setelah dilaksanakannya proses pembelajaran pada sampel dan dilakukan *posttest* maka peneliti dapat melakukan uji normalitas dan homogenitas. Dari data yang didapatkan dan setelah dianalisis populasi dinyatakan berdistribusi normal dengan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, dapat dilihat pada tabel 4.5. untuk uji homogenitas dilakukan dengan uji homogenitas dua varian dan didapatkan hasil analisis $F_{hitung} = 0,50021 < F_{tabel} = 1,84087$, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ lebih jelas data dituliskan pada tabel 4.6, dan data dinyatakan homogen. Setelah data dianggap normal dan homogen maka barulah dapat dilakukan uji t.

Uji t dilakukan untuk melihat perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah dilakukan analisis diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,13677$ dan nilai $t_{tabel} = 2,04227$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 0,05, maka hasil dari uji hipotesis adalah H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal itu menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara pembelajaran menggunakan strategi *scaffolding* dan strategi ekspositori berbantuan media *google classroom* terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.

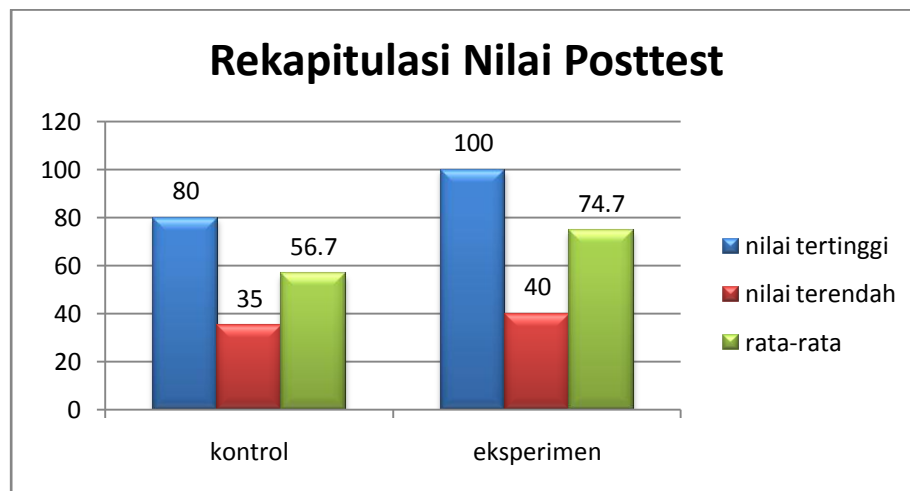
Untuk melihat lebih jauh perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka peneliti menjabarkan lagi analisa pada setiap aspek pemahaman konsep.



Gambar 4.3. Rekapitulasi Analisa Aspek Pemahaman Konsep

Aspek pemahaman konsep terdiri dari tujuh aspek yaitu (1)menafsirkan, (2)mencontohkan, (3)mengklasifikasi, (4)merangkum, (5)menarik inferensi, (6)membandingkan, dan (7)menjelaskan. Dari diagram 4.3 dapat dilihat bahwasannya persentase pada kelas eksperimen lebih tinggi pada semua aspek dibanding kelas kontrol.

Selain dari analisa setiap aspek, perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen juga dapat dilihat dari nilai akhir *posttest* kedua kelas. Dengan menganalisis nilai tertinggi, nilai terendah dan rata-rata. Berikut adalah grafik yang menggambarkan nilai akhir dari kedua sampel.



Gambar 4.4. Rekapitulasi Nilai *Posttest*

Dari diagram rekapitulasi nilai posttest diatas, kelas eksperimen memiliki nilai lebih baik daripada kelas kontrol. Nilai tertinggi kelas kontrol 80, nilai terendahnya 35, dan rata-rata nilainya 56,7. Sedangkan untuk kelas eksperimen nilai tertinggi adalah 100, nilai terendah 40, dan rata-rata nilainya 74,7.

Pada kelas kontrol persentase terendah pada aspek merangkum dengan persentase 35% dan aspek persentase tertinggi pada aspek menjelaskan dengan persentase 63%. Sedangkan untuk kelas eksperimen persentase tertinggi pada aspek membandingkan dengan persentase 85%, dan persentase terendah pada aspek mencontohkan dengan persentase 69%. Berikut penjelasan rinci dari ke tujuh aspek tersebut.

a. Aspek menafsirkan

Kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 58%, sedangkan kelas eksperimen dengan perolehan persentase 78%. Perolehan persentase dari kedua kelas tersebut kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol, hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran kelas eksperimen, peneliti lebih menekankan pada *scaffolding* berupa dialog interaktif di awal pembelajaran, dan disetiap proses pembelajaran untuk membangun pola pikir dan pengetahuan siswa. Sedangkan pada kelas kontrol hanya menekankan pada penyampaian materi secara verbal saja.

b. Aspek mencontohkan

Pada aspek mencontohkan, persentase kelas eksperimen sebesar 50% yang lebih besar dibandingkan kelas kontrol yaitu 69%. Perolehan ini dapat dilihat dari pertemuan pertama saat peneliti memberikan gambar-gambar elastisitas bahan. Keaktifan peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi.

c. Aspek mengklasifikasikan

Kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 49%, sedangkan kelas eksperimen sebesar 64%. Hal ini dapat diperkuat dari pekerjaan siswa pada LKS halaman dalam memberikan pernyataan tentang pengertian benda plastis dan benda elastis.

d. Aspek Merangkum

Aspek merangkum pada kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 35% dan kelas eksperimen sebesar 70%. Perolehan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, hal ini dapat dibuktikan dari keaktifan siswa di kelas di akhir pembelajaran.

e. Aspek Menarik interferensi

Kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 45% dan kelas eksperimen sebesar 72%. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam merangkum/meyimpulkan hasil percobaan tentang bagaimana hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.

f. Aspek Membandingkan

Kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 53% dan kelas eksperimen sebesar 81%. Hal ini dapat dilihat dari perolehan data hasil percobaan pertambahan panjang pegas dengan beban berbeda-beda yaitu sebesar 50gr, 70gr dan 100gr.

g. Aspek Menjelaskan

Kelas kontrol dengan perolehan persentase sebesar 77% dan kelas eksperimen sebesar 85%. Hal ini dapat dilihat dari penjelasan dari perwakilan kelompok pada kelas eksperimen dan perwakilan salah satu peserta didik pada kelas kontrol.

Dari hasil persentase setiap aspek dapat disimpulkan kelas eksperimen lebih baik pemahaman konsepnya dibandingkan dengan kelas kontrol.

C. Temuan Penelitian

Berdasarkan hasil temuan pada saat penelitian, diperoleh bahwa pemahaman konsep fisika siswa berdasarkan hasil skor *posttest* rata-rata kelas eksperimen yang menggunakan strategi *scaffolding* berbasis model pembelajaran *guided inquiry* berbantuan *google classroom* lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan strategi ekspositori dengan model pembelajaran yang sama. Ditunjang dengan uji hasil hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai signifikan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan keputusan H_0 ditolak dan hasil uji *effect size* $d = 1,085760767$ dimana $d > 0,8$ sehingga efektifitas strategi *scaffolding* masuk kriteria tinggi.

Penggunaan strategi *scaffolding* berbasis *guided inquiry* dapat membantu peserta didik SMA N 9 Bandar Lampung untuk memecahkan masalah dan membantu meningkatkan pemahaman konsep pada materi elastisitas dan hukum *hooke* dibandingkan dengan strategi ekspositori. Hal ini sejalan dengan penemuan Penelitian oleh Wan-Yung Weng, Yu-Ren Lin, Hsiao Ching She bahwa *Scaffolding* dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi biologi.

Penggunaan *google classroom* dalam penugasan siswa dapat memudahkan akses pembelajaran, selama fasilitas internet yang ada di sekolah mudah untuk dimanfaatkan. *Google classroom* memudahkan siswa dalam proses pembelajaran, sejalan dengan ACT Govenment Education and Training bahwa *google classroom* membantu penugasan peserta didik lebih praktis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika siswa kelas kontrol pada materi elastisitas dan hukum hooke menunjukkan nilai rata-rata sebesar 58,6. Ditunjang dengan uji hasil hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai signifikan $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan keputusan h_0 ditolak dan hasil uji *effect size* $d = 1,085760767$ dimana $d > 0,8$ sehingga efektifitas strategi *scaffolding* masuk kriteria tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Adapun keberhasilan ini karena adanya pengaruh strategi pembelajaran *scaffolding*.

B. Saran

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan di atas, agar proses pembelajaran dapat berhasil dengan baik, maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Penggunaan strategi pembelajaran *scaffolding* sebaiknya diterapkan pada konsep materi yang menuntut siswa Aktif mengemukakan pendapat dan tidak banyak konsep hitungannya, misalnya konsep tekanan, cahaya, getaran-gelombang dan listrik dinamis dan statis. Hal tersebut bertujuan agar siswa dapat lebih Aktif, kreatif dan dapat memahami konsep yang dipelajari.

2. Hasil penelitian yang akan menerapkan strategi pembelajaran *scaffolding* sebaiknya lebih memahami setiap tahapan yang terdapat dalam strategi *scaffolding*. Hal ini dilakukan agar setiap tahapan berjalan dengan baik sehingga waktu dapat digunakan secara efektif.
3. Penggunaan media pembelajaran *google classroom* sebaiknya sebagai penunjang dalam penugasan atau pekerjaan rumah peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, Afifah Yuliani, and Budi Jatmiko, 'Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 4 (2015)
- Aji Nugraha, Danu, Achmad Binadja, and Supartono, 'Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi Sets, Berorientasi Konstruktivistik', 2013
- Andarika, Novarati, and Hening Widowati, 'Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Studi Kasus Pembelajaran Di Kelas X SMAN 6 Metro Tahun Pelajaran 2013/2014', *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 5 (2014)
- Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis Dan Praktik* (Jakarta : Kencana, 2014)
- Ardina, Fimmatur Rizka, and Cholis Sa'dijah, 'Analisis Lembar Kerja Peserta Didik Dalam Meningkatkan Komunikasi Matematis Tulis Peserta Didik', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1 (2016)
- Arief, M. Fanni Ma'rufi, and Agus Wiyono, 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKPS) Pada Pembelajaran Mekanika Teknik Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas X TGB SMK Negeri 2 Surabaya', *Pendidikan Teknik Bangunan*, 1 (2015)
- Asyhari, Ardian, 'Literasi Sains Berbasis Nilai-nilai Islam dan Budaya Indonesia', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika al-Biruni*, 6 (2017)
- Asyhari, Ardian, and Rahma Diani, 'Pembelajaran Fisika Berbasis Web Enhanced Course : Mengembangkan Web- Logs Pembelajaran Fisika Dasar I', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4 (2017)
- Barniol, Pablo, and Genaro Zavala, 'A Tutorial Worksheet to Help Students Develop the Ability to Interpret the Dot Product as a Projection', *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12 (2016)
- Basuki, Budiono, Aris Doyan, and Ahmad Harjono, 'Pengembangan Alat Peraga Kotak Energi Model Inkuiri Terbimbing (Apkemit) Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan IPA*, 1 (2015)

- Brookhart, Susan M, *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom* (ASCD: Alexandria, Virginia USA, 2010)
- Didik, Peserta, *Analisis Angket Kuesioner Peserta Didik Dan Pendidik, SMAN 1 Sukoharjo, SMAN 1 Adiluwih, MA Ma'arif Keputran*, 2018
- Eisenman, Gordon, and Beverly D Payne, 'Effects of the Higher Order Thinking Skills Program on At-Risk Young Adolescents â€™TM Self-Concept , Reading Achievement , and Thinking Skills Effects of the Higher Order Thinking Skills Program on At-Risk Young Adolescents â€™TM and Thinking Skills', *Routledge Taylor and Francis Group*, 2016
- Ernawati, E, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Open-Ended Approach Untuk Mengembangkan HOTS Siswa SMA', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3 (2016)
- Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1* (Jakarta : Erlangga, 2001)
- Halliday, Dafid dkk, *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1* (Bandung:Alfabeta, 2016)
- Hugerat, Muhamad, and Naji Kortam, 'Improving Higher Order Thinking Skills among Freshmen by Teaching Science through Inquiry', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10 (2014)
- Istiyono, Edi, Djemari Mardapi, and Suparno, 'Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA', *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18 (2014)
- Karsono, 'Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis HOTS Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP', 5 (2017)
- Komikesari, Happy, 'Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1 (2016)
- Krismasari, Elvira Resa, *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Materi Aljabar Untuk SMP/MTs Dengan Menyisipkan Nilai Sikap* (Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2016)
- Latifah, Sri, and Ratnasari, 'Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al- Qur ' an Pada Materi Tata Surya', *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7 (2016)
- Masigno, Richard M., 'Enhancing Higher Order Thinking Skills in a Marine Biology Class through Problem-Based Learning', *Asia Pacific Journal of*

Multidisciplinary Research, 2 (2014)

Matutina, Jemmi Andrian, *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Mata Pelajaran Matematika Materi Bentuk Aljabar Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa SMP Kelas VII* (Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2014)

Musfiqi, Shin'an, and Jailani, 'Pengembangan Bahan Ajar Matematika Yang Berorientasi Pada Karakter Dan Higher Order Thinking Skill (HOTS)', *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 (2014)

Nizar, Harisma, Somakim, and Muhammad Yusuf, 'Pengembangan LKPD Dengan Model Discovery Learning Pada Materi Irisan Dua Lingkaran', *Jurnal Elemen*, 2 (2016)

Pendidik, *Angket Kuesioner Pendidik SMAN 1 Sukoharjo, SMAN 1 Adiluwih, MA Ma'arif Keputran*

Pratiwi, Umi, and Eka Farida Fasha, 'Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Sikap Disiplin', *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1 (2015)

Riadi, Arifin, and Heri Retnawati, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Meningkatkan HOTS Pada Kompetensi Bangun Ruang Sisi Datar', *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 (2014)

Rofiah, Emi, Nonoh Siti Aminah, and Elvin Yuslana Ekawati, 'Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013)

Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016)

Setyorini, U, S E Sukiswo, and B Subali, 'Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia (Indonesian Journal of Physics Education)*, 7 (2011)

Setyosari, Punaji, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Jakarta : Pranamedia Group, 2015)

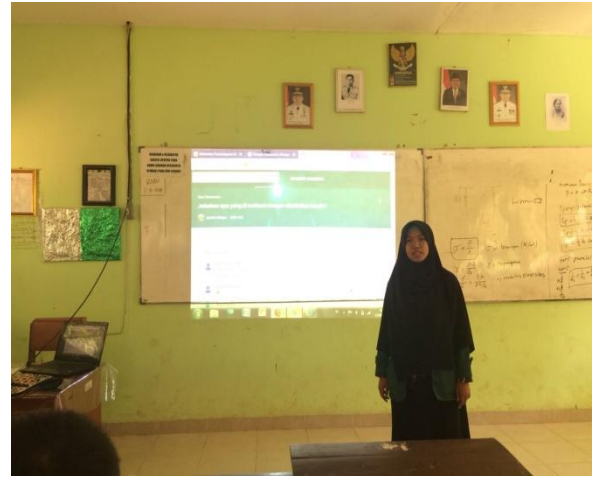
Silaban, Pantur, and Erwin Sucipto, *Fisika Jilid 1 Edisi Ke 3* (Bandung : Erlangga, 1978)

- Sofiatin, Shintawati, Nurul Azmi, and Evi Roviati, 'Penerapan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan Dan Daur Ulang Limbah (Studi Eksperimen Kelas X MIPA Di Sman 1 Plumbon)', *Jurnal Sains Dan Pendidikan Sains Scientiae Educatia*, 5 (2016)
- Sriharyanti, Riska, *Pengembangan Desain Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Higher Order Thinking Skill Pada Siswa Kelas V Tema 6 Subtema 2 Di SD Negeri 2 Labuhan Ratu* (Skripsi Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Lampung, Lampung, 2017)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung, Alfabeta, 2017)
- Sutrisno, Deny, and Heri Retnawati, 'Komparasi Pendekatan Penemuan Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share Dengan Two Stay Two Stray', *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10 (2015)
- Syaifuddin, *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Self-Efficacy Matematis* (Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Lampung, Lampung, 2017)
- Tajudin, Nor'ain Mohd, and Mohan Chinnappan, 'The Link between Higher Order Thinking Skills , Representation and Concepts in Enhancing TIMSS Tasks', *International Journal of Instruction*, 9 (2016)
- Yaniawati, R Poppy, 'E-Learning to Improve Higher Order Thinking Skills (HOTS) of Students', *Journal of Education and Learning*, 7 (2013)
- Yee, M H, J Yunos, W Othman, R Hassan, T K Tee, and Mimi Mohaffyza, 'Disparity of Learning Styles and Higher Order Thinking Skills among Technical Students', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204 (2015)
- Yen, Tan Shin, and Siti Hajar Halili, 'Effective Teaching Of Higher-Order Thinking (HOT) InEducation', *Journal Of Distance Education And E-Learning*, 3 (2015)
- Young, Hugh D.dkk, *Fisika Universitas Edisi 10 Jilid 1* (Jakarta : Erlangga, 2002)
- Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya Kompilasi Artikel*, 2016
- Yulianti, Dwi, Inggrit Pratiwi, and Pratiwi Dwijananti, 'Membangun Karakter Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan LKS Berpendekatan Scientific Materi Kalor Dan Perubahan Wujud', *Unnes Physics Education Journal*, 6 (2017)

DOKUMENTASI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN



Pengenalan *google classroom* kelas eksperimen

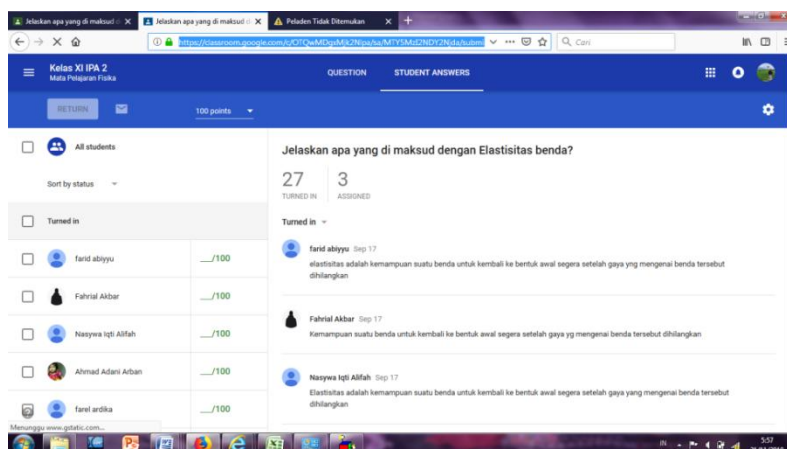


Pengenalan *google classroom* kelas kontrol

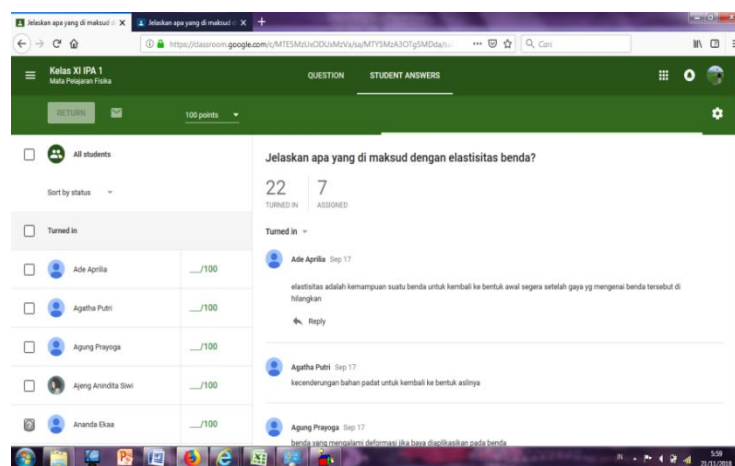


Percobaan menemukan hukum *hooke* kelas eksperimen

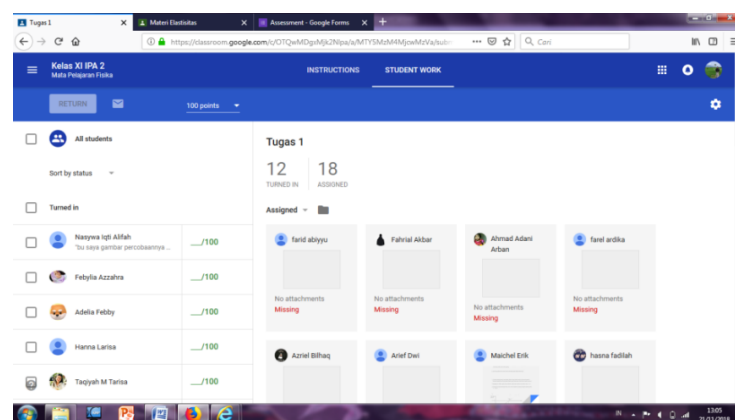
DOKUMENTASI PENUGASAN PADA GOOGLE CLASSROOM



Respon peserta didik Kelas Kontrol



Respon peserta didik Kelas Eksperimen



Hasil Pekerjaan LKS Kelas Kontrol

